ISSN 0181-0626

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION A

zoologie

biologie et écologie animales

4° SÉRIE T. 10 1988 N° 2

Avril-Juin 1988

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. Brygoo

Section A : ZOOLOGIE

Directeurs : Pr E. R. Brygoo et M. Vachon.
Rédactrice : P. Dupérier.
Comité scientifique : R. C. Anderson (Guelph), M. L. Bauchot (Paris), J. Carayon (Paris), A. Chabaud (Paris), A. M. Clark (London), Y. Coineau (Paris), B. Collette (Washington), J. Daget (Paris), C. Delamare Deboutteville (Paris), J. Dorst (Paris), C. Dupuis (Paris), N. Hallé (Paris), C. Heip (Gent), R. Killick-Kendrick (Ascot), Y. Laissus (Paris), R. Laurent (Tucuman), C. Lévi (Paris), H. W. Levi (Cambridge, USA), C. Monniot (Paris), G. Pasteur (Montpellier), R. Paulian (Ste Foy-la-Grande), P. Pesson (Paris), J. Vacelet (Marseille), A. Waren (Göteborg), P. Whitehead (London).

Un Comité de rédaction examine tous les manuscrits reçus et nomme des rapporteurs.

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (n°s 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, n°s 1 à 356 ; Sciences de la Terre, n°s 1 à 70 ; Botanique, n°s 1 à 35 ; Écologie générale, n°s 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, n°s 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie (fusionnée à partir de 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

— pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43-31-71-24 ; 43-31-95-60.
— pour les **abonnements et achats au numéro**, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43-31-71-24 ; 43-31-95-60. C.C.P. Paris 9062-62.
— pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 45-87-19-17.

Abonnements pour l'année 1988 (Prix h.t.)

Abonnement général : 1575 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 900 F.
Section B : Botanique, *Adansonia* : 420 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 420 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1403 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, **10**, 1988, section A (Zoologie, Biologie et Écologie animales), n° 2

SOMMAIRE — *CONTENTS*

C. MONNIOT. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. IV. Styelidae (suite) 163

Ascidians from New Caledonia. IV. Styelidae (continuation).

F. MONNIOT. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. V. Polycitoridae du lagon 197

Ascidian from New Caledonia. V. Polycitoridae of the lagoon.

X. TURON. — *Crastostigma vestigialis* n. sp. (Tunicata), ascidie nouvelle de la Méditerranée occidentale 237

Cratostigma vestigialis *n. sp. (Tunicata), new ascidian from Western Mediterranean sea.*

C. LÉVI et P. LÉVI. — Nouveaux Spongiaires Lithistides bathyaux à affinités crétacés de la Nouvelle-Calédonie 241

New bathyal Lithistid Sponges, extant representatives of Cretaceous fauna, dredged south of New Caledonia.

M.-J. D'HONT. — *Anthomastus tahinodus* n. sp., Octocoralliaire Alcyonacea du nord-est de Tahiti 265

Anthomastus tahinodus *n. sp., Octocorallia, Alcyonacea from the north-east of Tahiti.*

R. N. KILBURN and P. BOUCHET. — The genus *Amalda* in New Caledonia (Mollusca, Gastropoda, Olividae, Ancillinae) 277

Le genre Amalda *en Nouvelle-Calédonie (Mollusca, Gastropoda, Olividae, Ancillinae).*

J. C. GARCÍA GÓMES y J. ORTEA. — Una nueva especies de *Tambja* Burn, 1962 (Mollusca, Nudibranchia) del estrecho de Gibraltar 301

Une nouvelle espèce de Tambja *Burn, 1962, du détroit de Gibraltar.*

M. IBAÑEZ, K. GROH, M. R. ALONSO and E. CAVERO. — Revision of the genus *Hemicycla* Swainson, 1840 (Mollusca, Helicidae) from Tenerife : *Adiverticula* n. subgen. and description of three new taxa 309

Révision du genre Hemicycla *Swainson, 1840 (Mollusca, Helicidae) de Ténérife : description de* Adiverticula *n. subgen. et de trois nouveaux taxons.*

J. Renaud-Mornant. — Développement postembryonnaire du Tardigrade abyssal *Coronarctus laubieri* Renaud-Mornant, 1987 (Tardigrada, Heterotardigrada) .. 327

Postembryonic development of the abyssal Tardigrada Coronarctus laubieri *Renaud-Mornant, 1987 (Tardigrada, Heterotardigrada).*

A. J. Petter et C. Maillard. — Larves d'Ascarides parasites de Poissons en Méditerranée occidentale 347

Larval Ascarids parasites of fishes from Western Mediterranean sea.

A. G. Chabaud et M. K. Mohammad. — Validité de l'espèce *Diplotriaena sturni* (Rud., 1809) Filaire de l'Étourneau 371

Validity of Diplotriaena sturni *(Rud., 1809) a parasite of the starling* Sturnus vulgaris.

A. Badonnel et C. Lienhard. — Révision de la famille des Mesopsocidae (Insecta, Psocoptera) 375

Revision of the family Mesopsocidae (Insecta, Psocoptera).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 163-196.

Ascidies de Nouvelle-Calédonie
IV. Styelidae (suite)

par Claude MONNIOT

Résumé. — Dix-neuf espèces de Styelidae, pour la plupart coloniales, sont décrites ou signalées du lagon. Huit sont nouvelles. Sur les onze espèces connues, neuf sont présentes en Australie. Quatre espèces ont une répartition très vaste couvrant dans certains cas toutes les mers chaudes. Les espèces nouvelles appartiennent toutes à des genres dont la diversité maximale est en zone tropicale.

Abstract. — Nineteen species of Styelidae, colonial for the most part, are described or cited in the lagoon. Eight are new species. Among eleven already known species nine are present in Australia. Four species have a wide distribution covering all warm seas in some cases. The new species all belong to genera of which maximum diversity is located in tropical areas.

C. MONNIOT, *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, 55 rue Buffon, 75231 Paris cedex 05.*

La famille des Styelidae est, parmi les Stolidobranchiata, la plus diversifiée dans le lagon de Nouvelle-Calédonie. Trente-quatre espèces y ont été identifiées et parmi elles dix sont nouvelles. Dans une première publication (MONNIOT C., 1987) nous avons décrit quinze espèces dont deux nouvelles appartenant aux genres *Polycarpa* et *Polyandrocarpa* qui sont les genres les plus diversifiés dans le lagon. Sept espèces nouvelles sont décrites ici, plus une non nommée, appartenant aux genres *Botryllus, Symplegma, Metandrocarpa, Amphicarpa* et *Stolonica*. Tous ces genres sont bien diversifiés en zone tropicale.

Ce travail a été effectué à partir du matériel récolté par les plongeurs du Centre ORSTOM de Nouméa, en dragage par Bertrand RICHER DE FORGES, dans le cadre du programme Lagon, et par moi-même en plongée au cours de deux missions au Centre ORSTOM de Nouméa en septembre 1985 et mars 1987.

REMARQUES SUR LES *Botryllus*

Dans une publication précédente (MONNIOT C. et F., 1987) nous avons proposé la suppression du genre *Botrylloides* car aucun des caractères utilisés pour le séparer du genre *Botryllus* n'a une valeur absolue, tous représentant divers états d'une évolution continue.

Il est exceptionnel de trouver dans une colonie de *Botryllus* des zoïdes à tous les stades. Au cours de sa vie une colonie abrite de nombreuses générations de zoïdes et passe par des phases de reproduction végétative et de reproduction sexuée. Ce cycle a été particulièrement

étudié chez l'espèce européenne *B. schlosseri* où l'on observe des cycles de bourgeons avec ou sans gonades. Les zoïdes nourriciers, c'est-à-dire ceux qui sont ouverts à la surface de la colonie, ne sont pas toujours ceux qui portent les gonades. Testicules et ovaires apparaissent souvent chez les bourgeons. Parfois même, les larves sont incubées dans des zoïdes dont les siphons n'ont pas encore atteint la surface de la colonie. Ainsi, selon les espèces, ou même au sein d'une espèce, on rencontre des colonies entièrement formées de zoïdes non sexués, des colonies avec uniquement des testicules et des colonies à zoïdes hermaphrodites. Les critères taxonomiques les plus importants étant fondés sur la disposition relative des testicules et des ovaires, il n'est pas toujours possible d'identifier les *Botryllus*.

Le stade de développement où les gonades apparaissent chez le zoïde a probablement une valeur systématique, mais rares sont les descriptions qui y font allusion. Les travaux les plus avancés sur la systématique des *Botryllus* (Saito et Watanabe, 1985) utilisent toute une série de critères concernant le cycle des blastozoïdes et des larves pour isoler certaines espèces, ce qui peut nécessiter d'élever les colonies en laboratoire pour les identifier. Les auteurs ne précisent pas si la chronobiologie décrite est indépendante des conditions écologiques en milieu naturel, ni si elle est constante dans toute l'aire de répartition de l'espèce. Ces critères ne permettent pas de déterminer des collections provenant d'autres régions, ni de se référer aux descriptions précédentes.

Les bourgeons de *Botryllus* sont presque toujours présents dans les colonies. Leur branchie apparaît d'emblée, les stigmates se perforent tous ensemble à leur emplacement définitif. Ainsi, la branchie des grands blastozoïdes non ouverts est-elle complète et caractéristique de l'espèce. À ce stade, le siphon cloacal est toujours en forme de bec. À l'ouverture du zoïde, il prend une grande extension, variable d'un individu à l'autre en fonction de la place du zoïde par rapport aux lacunes cloacales de la colonie. La forme de la languette cloacale n'est pas caractéristique de l'espèce. Les blastozoïdes non encore ouverts ne sont pas rétractiles, contrairement aux zoïdes nourriciers, et dans la mesure du possible ce sont eux, lorsqu'ils présentent les mêmes caractéristiques sexuelles que les zoïdes nourriciers, qui ont été figurés ici.

Au moins six espèces de *Botryllus* vivent en Nouvelle-Calédonie. Seules trois correspondent à des espèces connues.

Botryllus gracilis Michaelsen, 1927

(Fig. 1)

Botryllus gracilis Michaelsen, 1927 : 205 ; West Australia, Sharks Bay. Hartmeyer & Michaelsen, 1928 : 338, fig. 22-23. Hastings, 1931 : 77, fig. 4 ; Grande Barrière, est de Snake Reef. Tokioka, 1961 : 112, fig. 6 ; Nouméa. Millar, 1966 : 367 ; Port Philip.

Nous avons trouvé cette espèce dans le lagon à faible profondeur sous des coraux morts : Rocher-à-la-voile, îlot Canard et au fond du canal Woodin. Les colonies ont une extension variable ; elles sont généralement petites (1 à 2 cm de diamètre) mais certaines peuvent atteindre 6 cm. Elles sont toujours beaucoup plus petites que celles de *B. leptus* qui vit dans les mêmes milieux. Les systèmes sont le plus souvent circulaires, avec des zoïdes disposés autour d'un cloaque commun. La seule colonie observée vivante (îlot Canard) présente dans une tunique transparente des siphons buccaux bruns et des faces dorsales jaune d'or. Les colonies sont minces ; la surface est nue et la tunique gélatineuse.

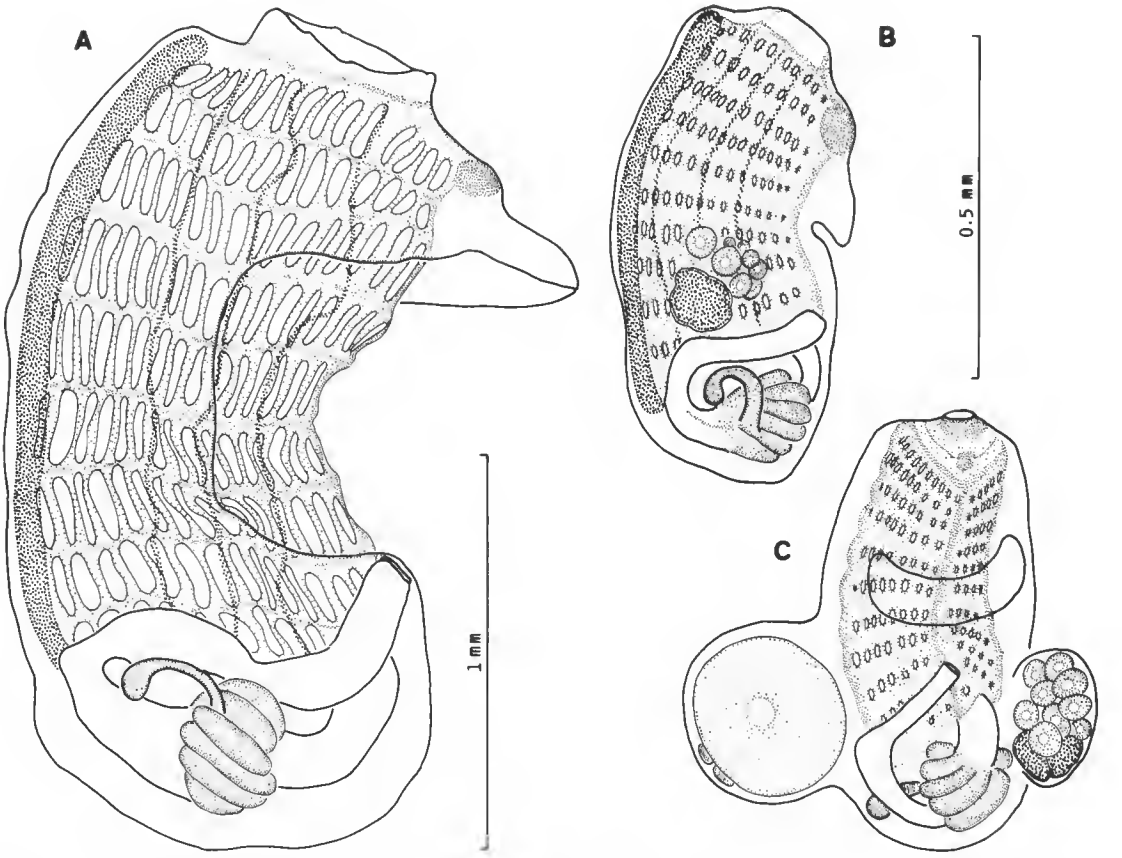


FIG. 1. — *Botryllus gracilis* Michaelsen, 1927 : A, zoïde nourricier ; B, bourgeon en début d'activité génitale ; C, bourgeon avec ovocyte mûr.

Les zoïdes nourriciers ne sont pas sexués (fig. 1, A). Ils possèdent neuf ou dix rangs de stigmates et une grande ouverture cloacale surmontée par une languette large. L'estomac est globuleux, en forme de ballon, avec des crêtes nettes. Il y a un très grand cæcum en crosse, élargi à son extrémité. La glande pylorique est beaucoup plus discrète que chez *B. leptus*. L'anus s'ouvre à l'extrémité d'un court rectum, au niveau de l'avant-dernier rang de stigmates.

Comme l'avaient signalé MICHAELSEN, TOKIOKA et HASTINGS, les gonades sont portées par les bourgeons. Ovaires et testicules font saillie à l'extérieur du zoïde (fig. 1, B, C). L'ovaire ne se développe généralement que d'un seul côté, bien que son ébauche soit bilatérale. Le testicule est postérieur à l'ovaire. Il est le plus souvent formé de deux lobes qui peuvent se subdiviser. L'ovaire comprend à l'origine plusieurs œufs dont un seul se développe indifféremment à droite ou à gauche. Faute de place chez le bourgeon, l'œuf se trouve dans une poche très saillante. Par contre, la larve peut être incubée dans la cavité cloacale sans en déformer la paroi, chez les zoïdes nourriciers.

Nous n'avons pu distinguer chez les larves les papilles épidermiques figurées par TOKIOKA

(1961). Le plus grand œuf mesurait 240 μm et les larves entre 260 et 270 μm. Celles de TOKIOKA étaient plus grandes : de 310 à 410 μm.

Botryllus leptus (Herdman, 1899)
(Fig. 2, A-C)

Botrylloides leptum Herdman, 1899 : 101, pl. Bot. 1 fig. 5-13.
Botrylloides leptum variety Herdman, 1899 : 102, pl. Bot. 1 fig. 1-4.
Sarcobotrylloides jacksonianum Herdman, 1899 : 102, pl. Bot. 2 fig. 1-8.
Sarcobotrylloides pannosum Herdman, 1899 : 105, pl. Bot. 3 fig. 1-5. SLUITER, 1904 : 102.
Botrylloides tyreum ; MILLAR, 1975 : 280, fig. 62 ; Philippines.
Part *Botrylloides leachi* ; KOTT, 1985 : 274, fig. 133 (exemplaires australiens seulement).

C'est l'espèce de *Botryllus* la plus commune dans le lagon. Elle se présente sous des formes très variées. Les colonies peuvent être minces et encroûtantes ou lobées et épaisses. Les zoïdes se disposent en systèmes ovales à allongés, parfois méandriformes. La coloration très variée va du crème presque blanc au jaune-vert ou orangé. Souvent, dans une même colonie, on peut observer des changements progressifs de pigmentation. Après fixation, la couleur va d'un rose grisâtre au pourpre presque noir. La pigmentation des zoïdes fixés est aussi variable.

Les zoïdes nourriciers sont grands (jusqu'à 3 mm) et présentent généralement une très grande ouverture cloacale avec deux lobes qui peuvent atteindre jusqu'à 2 mm de long. Les bourgeons se développent dans la partie profonde de la tunique.

Les tentacules sont peu nombreux : quatre, parfois huit. Le nombre de rangs de stigmates varie dans des proportions considérables d'une colonie à une autre (fig. 2, A, B), nous en avons compté de douze à vingt et un ; en général le nombre est voisin de seize. Au sein d'une même colonie, on trouve des variations de plus ou moins deux rangées. Les stigmates sont nombreux, jusqu'à vingt par demi-rangée ; leur nombre diminue de l'avant vers l'arrière. Le dernier rang est formé de stigmates irréguliers.

Le tube digestif (fig. 2, B, C) est situé en partie sous la branchie. L'estomac évasé vers l'avant est muni de six à huit côtes présentant un épaississement antérieur net. Le cæcum est petit, en doigt de gant ; il est parfois dilaté en ampoule. La partie postérieure de l'estomac présente deux boursouflures latérales (fig. 2, C). L'intestin moyen est rétréci au niveau de la glande pylorique. Le sommet de la boucle intestinale atteint le troisième rang de stigmates à partir du fond de la branchie et forme une courbure prononcée dont la concavité est occupée par une vaste glande pylorique. Le rectum s'ouvre un peu en avant du sommet de la boucle intestinale. L'anus est bilabié.

La gonade mâle est située, à gauche, au contact du sommet de la boucle intestinale, et à droite au niveau de l'estomac (fig. 2, A). Elle est formée d'une rosette d'acini. L'ovaire qui ne contient qu'un seul œuf est postérieur au testicule. Il est très saillant. Dorsalement par rapport à l'ovaire, se trouve l'ébauche d'une cavité incubatrice. Nous avons examiné de nombreuses colonies de cette espèce, récoltées en août-septembre 1985, la plupart étaient asexuées et quelques-unes en phase mâle. D'autres colonies récoltées en novembre et en juin étaient dans le même état. La seule colonie présentant des gonades des deux sexes (fig. 2, A) a été récoltée à la fin du printemps, un 7 décembre. Les ovaires étaient portés à la fois par les bourgeons et les zoïdes nourriciers. Nous n'avons pas trouvé de larves.

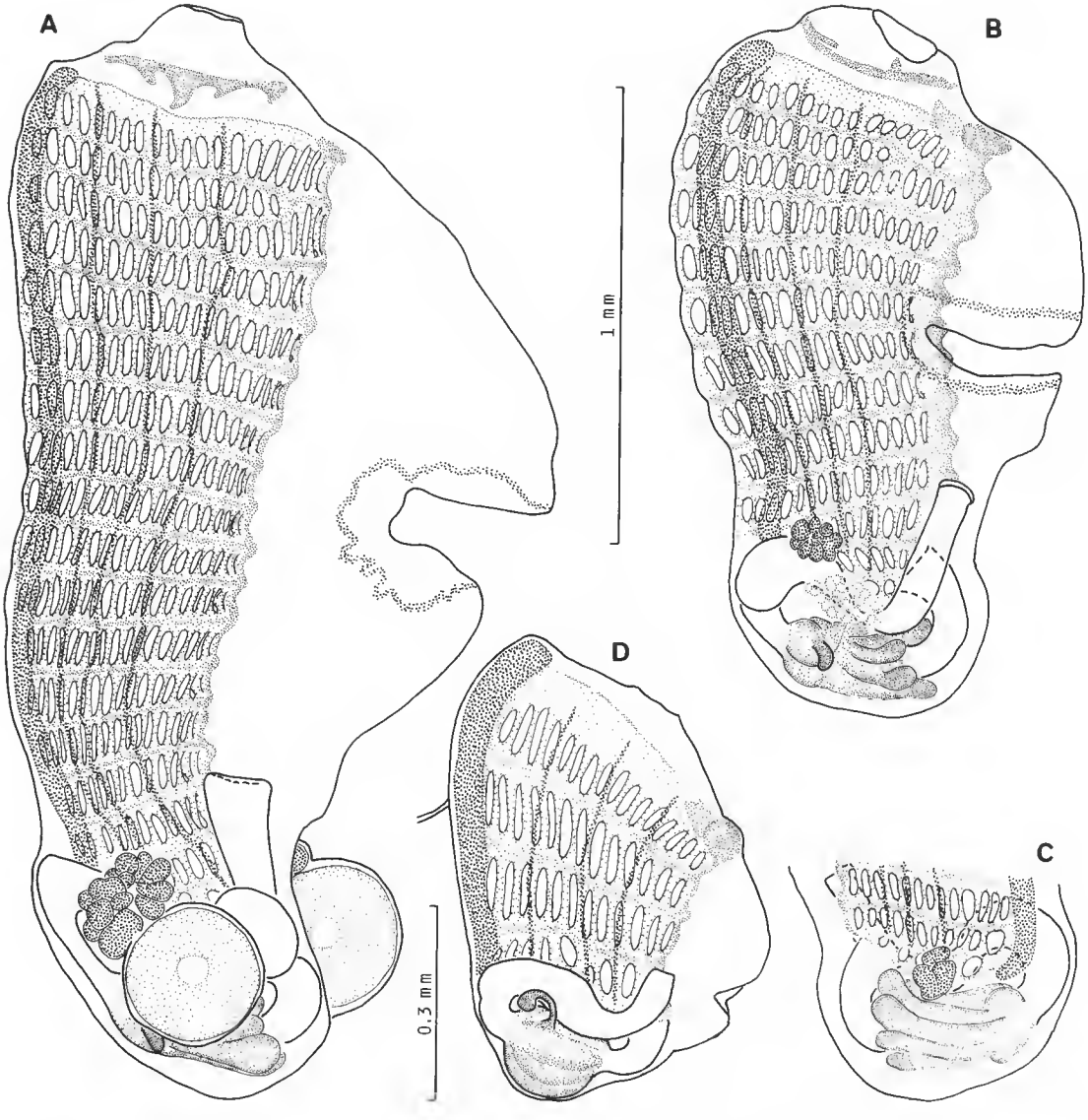


FIG. 2. — *Botryllus leptus* (Herdman, 1899) : A, zoïde adulte ; B, zoïde en début d'activité génitale, face gauche ; C, le même, estomac face droite. — *Botryllus tuberatus* Ritter et Forsyth, 1917 ; D, zoïde immature.

Cette espèce se rapproche d'un certain nombre d'espèces de l'hémisphère Nord : *B. leachi* (Savigny, 1816) de l'Atlantique, *B. diegense* (Ritter et Forsyth, 1917) des côtes pacifiques de l'Amérique du Nord et de *B. violaceus* (Oka, 1927) = *B. aurantius* (voir p. 169), du Japon. *B. leptus* se distingue de *B. leachi* par son polychromatisme, un plus grand nombre de rangs de stigmates et par la courbure de l'intestin (très peu prononcée chez *B. leachi*) ; de *B. diegense* par le nombre de rangs de stigmates et la forme du tube digestif (*B. leachi* et *B. diegense* sont très proches l'un de l'autre). Morphologiquement, l'espèce de Nouvelle-Calédonie ne se distingue pas de *B. lentus* : nombre de rangs de stigmates, forme du tube digestif et emplacement des gonades sont très semblables. *B. lentus* a été isolé par Saito et Watanabe à cause de la structure de la larve et de la biologie de l'espèce. Ne disposant pas de ces données pour les exemplaires de Nouvelle-Calédonie, nous ne pouvons pas envisager une identification à *B. lentus*.

Les populations de Nouvelle-Calédonie ne se distinguent du *Botrylloides leachi* de Kott (1985) que par le nombre de rangs de stigmates (dix ou onze pour Kott et douze à vingt et un ici mais avec une énorme variabilité). En Australie ce nombre peut certainement être plus important car le *Sarcobotrylloides pannosum* considéré par Kott (1985) comme un synonyme de son *B. leachi* est décrit avec quatorze rangs de stigmates. Malheureusement le dessin de Kott (1985) est très incomplet.

Remarques sur la nomenclature de quelques espèces de *Botryllus*

Le *Botrylloides leachi* de Kott, 1985

Les exemplaires australiens décrits et figurés par Kott n'appartiennent pas à l'espèce européenne *B. leachi*. Bien que les deux espèces aient en commun la forme des systèmes, un estomac en trompette, un petit cæcum et un nombre comparable de rangs de stigmates — dix à onze pour les exemplaires de Kott, neuf à quinze (douze) pour les exemplaires européens — elles diffèrent par deux caractères importants :

— la place des gonades : chez les exemplaires européens l'œuf est nettement postérieur au testicule, ce n'est pas le cas en Australie ;

— en Europe, œufs et testicules sont présents en même temps ;

— enfin en Europe, *B. leachi* bien que possédant un polychromatisme important ne présente pas en même temps plusieurs types de pigments comme *B. schlosseri* et les exemplaires australiens.

Quel nom doit porter l'espèce australienne ?

Si l'on se rapporte à la synonymie de Kott (1985) et que l'on élimine les synonymes européens, on trouve *Botrylloides tyreum* Herdman, 1886, *Botrylloides leptum* Herdman, 1899, *Sarcobotrylloides jacksonianum* Herdman, 1899, *S. pannosum* Herdman, 1899 et *Botrylloides translucidum* Hartmeyer, 1912.

Botryllus tyreus Herdman, 1886, a été décrit des Philippines. Il possède un estomac ovale « equally wide at both ends » et un nombre important de rangs de stigmates. Le fragment de branchie figuré par Herdman (1886, pl. II fig. 4) montre déjà neuf rangs. Van Name (1918) trouve quinze à seize rangs de stigmates et un rectum long qui dépasse nettement le sommet de

la boucle intestinale ; nous avons retrouvé cette espèce en Polynésie (MONNIOT C. & F., 1987). Elle possède quatorze à quinze rangs de stigmates et sa gonade femelle est antérieure et ventrale par rapport au testicule. Les gonades apparaissent très tôt chez les bourgeons et, comme le précisait déjà HERDMAN, les zoïdes nourriciers ne sont en général plus que mâles, les larves ayant déjà été pondues. L'espèce n'a jamais été signalée en Australie.

C'est donc sous le nom de *Botrylloides leptum* que cette espèce semble avoir été nommée pour la première fois par HERDMAN (1891) mais sous forme de *nomen nudum*. La description, elle, a été publiée par HERDMAN (1899). La synonymie des deux *Sarcobotrylloides* de HERDMAN (1899) avec *B. leptum* est très probable. C'est donc sous le nom de *Botryllus leptus* que nous avons désigné le *Botrylloides leachi* de KOTT (1985).

Le *Botrylloides violaceus* de OKA, 1927

Le nom de *violaceus* avait déjà été utilisé deux fois avant OKA : d'abord par QUOY et GAIMARD (1834) pour la description de *Distomus violaceus* qui est un *Botryllus*, puis par MILNE-EDWARDS (1841) en décrivant un *Botryllus violaceus*. HARTMEYER (1909-1911), constatant la préoccupation, créait le nom de *Botryllus violatinctus* pour l'espèce de MILNE-EDWARDS. L'espèce *B. violaceus* a été citée plusieurs fois par des auteurs européens jusqu'en 1912. Elle est synonyme de *B. leachi*.

C'est TOKIOKA en 1949 qui a redécrit pour cette espèce un zoïde à douze rangs de stigmates, des gonades femelles antérieures et dorsales par rapport aux testicules et un rectum long s'ouvrant vers le milieu de la branchie. En 1953, il précise que c'est l'espèce la plus commune au Japon. Il donne une description correspondant visiblement à plusieurs populations, en particulier pour la forme du tube digestif. Il figure même (pl. 44, fig. 2) un exemplaire à onze rangs de stigmates avec un ovaire dorsal par rapport au testicule et une larve en incubation postérieure au testicule. TOKIOKA (1953) met en synonymie avec *B. violaceum*, *B. aurantium* Oka, 1927, et *B. carnosum* Oka, 1927, avec doute. En 1963, TOKIOKA considère que *B. carnosum* représente une espèce distincte. C'est donc le nom de *B. aurantius* Oka, 1927, qui doit être utilisé pour cette espèce.

En 1962, TOKIOKA décrit du Japon sous le nom de *Botrylloides violaceum* des zoïdes à quatorze-seize rangs de stigmates et un ovaire postérieur et dorsal. La description par TOKIOKA (1964) de *Botrylloides viride*, considéré par cet auteur comme proche de *B. violaceum*, n'est pas suffisante : le zoïde n'est pas figuré en entier et il n'y a pas de gonades. TOKIOKA (1967) décrit et figure des îles Palao un zoïde immature avec neuf rangs de stigmates et un énorme cæcum pylorique. Nous ne pouvons prendre en compte cet exemplaire. Dans la même publication il décrit *Botrylloides violaceus marginatus* que KOTT (1981) considère comme un synonyme de *Botrylloides tyreum*. KOTT suggère une synonymie entre *B. leachi*, *B. diegense* et *B. chevalense*. En 1970, TOKIOKA décrit *Botrylloides violaceus tenuicoecus* avec douze ou treize rangs de stigmates et un cæcum de forme particulière. Le *Botrylloides violaceum* de NISHIKAWA et TOKIOKA (1976) possède neuf rangs de stigmates.

SAITO, MUKAI et WATANABE, en 1981, s'aperçoivent que sous le nom de *Botrylloides violaceum* on confond au Japon deux espèces ; puis, SAITO et WATANABE (1985) divisent *B. violaceum* en cinq espèces : *B. violaceum*, *B. simodensis*, *B. lentus*, *B. fuscus* et *B. lenis*, sans préciser à laquelle de ces nouvelles espèces les descriptions précédentes de *B. violaceum* s'appliquent.

NISHIKAWA (1984) signale *B. simodensis* des îles Truk, Ponape et Majuro, sans redescription.

KOTT (1985) signale *Botrylloides violaceum* d'Australie (Queensland). Ces exemplaires possèdent quatorze rangs de stigmates, un estomac en trompette, un cæcum pylorique en L à extrémité élargie et surtout un rectum long s'ouvrant vers le milieu de la branchie. L'exemplaire étant dépourvu de gonades n'est pas identifiable.

Botryllus tuberatus Ritter & Forsyth, 1917

(Fig. 2, D)

SYNONYMIE ET RÉPARTITION : voir MONNIOT C., 1983 : 461 ; MONNIOT C. & F., 1987 ; KOTT, 1985 : 271, fig. 132 (à l'exception de ? *Botryllus gracilis*).

Cette espèce, très bien caractérisée par la présence de quatre rangées de stigmates, a été rencontrée sous sa forme à zoïdes verts dans une tunique transparente par 1 m de fond à Nouméa, au Rocher-à-la-voile, fixée sur des coraux morts.

Le zoïde figuré (fig. 2, D) est un bourgeon non encore ouvert à l'extérieur qui ne se distingue des zoïdes nourriciers que par le développement variable du siphon cloacal. Il y a plus de stigmates au premier rang (16) que ne le figure KOTT (1985). Les stigmates du dernier rang à gauche sont irréguliers et en nombre réduit. L'un des zoïdes présente un dédoublement du troisième rang de stigmates du côté gauche. C'est peut-être une anomalie de ce type que KOTT (1985) a figurée avec cinq rangs de stigmates. L'estomac est globuleux et le cæcum pédonculé.

Il n'y avait pas trace de gonades chez les exemplaires récoltés en août et en mai. En mai 1987, l'espèce était abondante dans la zone infralittorale fixée sur des phanérogames marines au Mont Dore ; là les zoïdes avaient une coloration violette.

Botryllus arenaceus n. sp.

(Fig. 3)

TYPE : MNHN S1 BOT.B 63.

Cette espèce est entièrement couverte de sable et se confond avec les Polyclinidae et les Polycitoridae. Elle vit fixée sur des débris coquilliers et d'algues calcaires sur les fonds de sable grossier du canal Woodin. Chaque système, plus ou moins circulaire, est porté par une petite élévation de quelques millimètres au-dessus d'une base commune. Les grains de sable sont collés sur la surface de la tunique mais non inclus. La tunique est très molle, sans consistance. Les zoïdes sont éloignés les uns des autres ; brunâtres à l'état vivant, ils deviennent rouge orangé dans le formol.

Les zoïdes, qui mesurent de 2 à 3 mm, sont allongés (fig. 3, A). L'ouverture cloacale n'est pas très grande ; elle possède une languette antérieure mais ne forme jamais de tube comme chez *B. stewartensis*. On compte de treize à quinze rangs de stigmates dont le dernier n'est formé que de quelques perforations irrégulières. Le deuxième rang est toujours complet. Il y a jusqu'à dix-sept stigmates par demi-rang dans la partie antérieure, et un peu moins (quatorze) postérieurement.

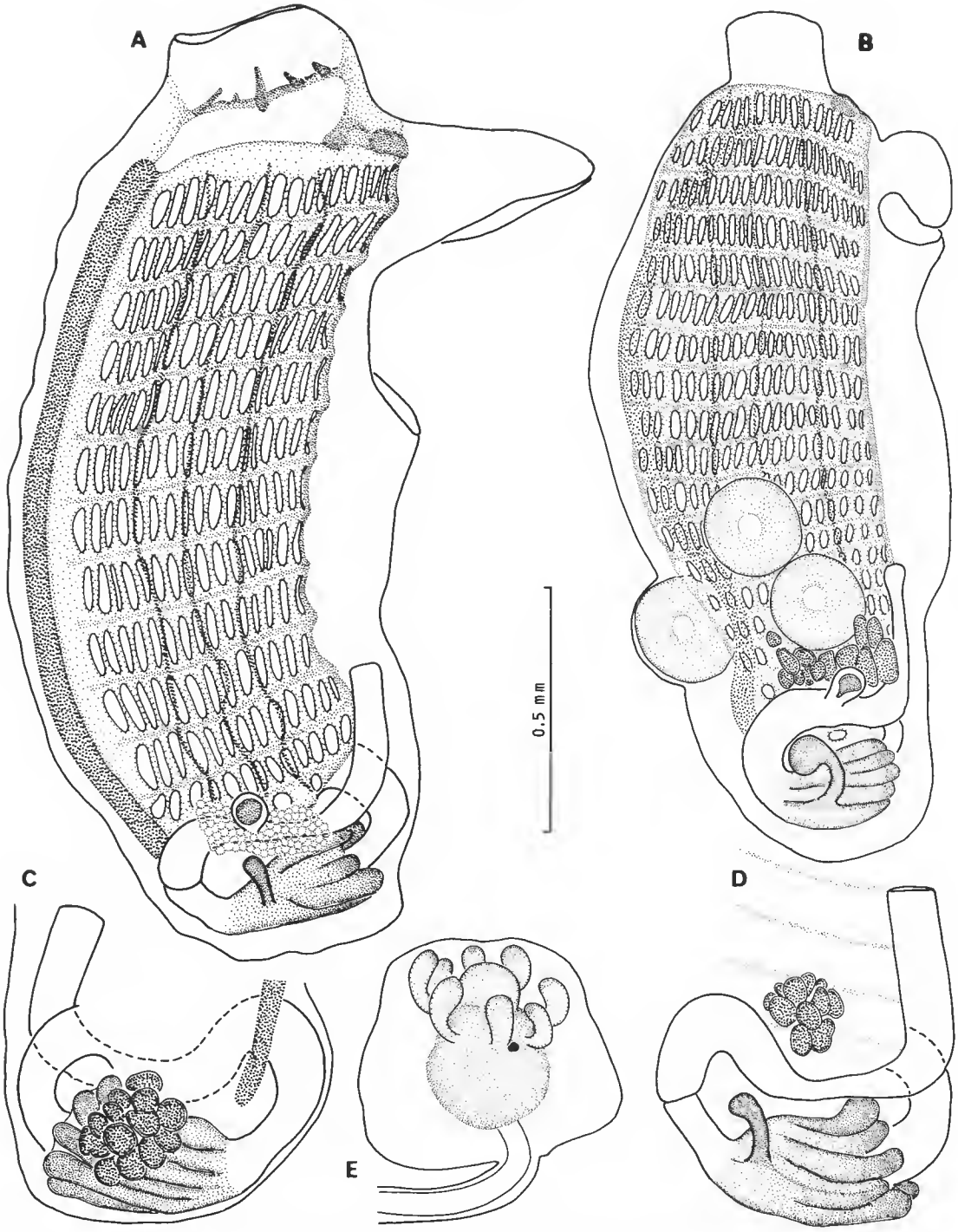


FIG. 3. — *Botryllus arenaceus* n. sp. : A, zoïde nourricier immature ; B, zoïde nourricier mûr ; C et D, faces droite et gauche du tube digestif ; E, larve.

Le tube digestif, situé en grande partie sous la branchie (fig. 3, C, D), forme une boucle fermée ; le rectum croise l'œsophage. L'estomac est en forme de cône avec des plis saillants formant de véritables digitations au niveau du cardia. Ils sont au nombre de huit ou neuf. Le cæcum est long, légèrement arqué et terminé par une ampoule dilatée. Le sommet de la boucle intestinale ne dépasse pas le milieu de l'avant-dernier rang de stigmates, alors que le rectum, qui est assez long, dépasse le sommet de trois à quatre rangs de stigmates. Il y a une vaste glande pylorique en forme de manchon. La courbure de l'intestin est variable (fig. 3, B, C) et semble s'accentuer avec le développement de la gonade mâle.

Les gonades sont portées par les zoïdes nourriciers (fig. 3, B). La plupart des colonies observées n'étaient que mâles. Les testicules (fig. 3, B) sont formés d'une grappe de nombreux acini située très postérieurement : à gauche dans la courbure de la boucle intestinale, à droite sous la branchie au niveau de l'estomac. Les ovaires sont antérieurs aux testicules. Il y a un ou deux œufs de chaque côté (fig. 3, B), qui se développent sur place. La larve (fig. 3, E) possède huit papilles entourant une protubérance centrale.

Deux espèces de *Botryllus* couverts de sable ont été décrites :

— *Botryllus stewartensis* Brewin, 1958, n'est connu que du sud de la Nouvelle-Zélande (Brewin, 1958 ; Millar, 1982) et du sud de l'Australie (Millar, 1966 ; Kott, 1975 (sous le nom de *Parabotryllus nemorus*) ; Kott, 1985). Tous ces auteurs insistent sur la gonade mâle en forme d'éventail et la présence d'une petite ouverture cloacale souvent prolongée par un tube.

— *Psammobotrus purpureus* Oka, 1932, a été décrit du Japon. Grâce à l'obligeance du Dr. Muneo Michikawa de l'Université de Tsukuba, nous avons réexaminé les exemplaires de la collection de Oka. Les spécimens n° 56 (S197), étiquetés « type », dont la provenance est inconnue, sont en mauvais état et nous n'y avons pas trouvé de zoïdes adultes. Le spécimen n° 225 (S408) est en très bon état et possède des gonades. Il provient de la station-type de l'espèce : Tateyama en 1928. Nishikawa (communication personnelle) estime que ce spécimen pourrait être le vrai type.

Les colonies sont grandes, épaisses, molles, sauf la colonie n° 225 qui a une consistance plus cartilagineuse et contient peu de sable ; la présence de sable peut très bien n'être que la conséquence d'un biotope sédimentaire. Les zoïdes sont organisés en systèmes circulaires très nets et non saillants ; ils se disposent perpendiculairement à la surface de la colonie.

Les zoïdes correspondent bien à la description de Oka. Il faut ajouter ou préciser quelques points. Le deuxième rang de stigmates est bien complet, comme sur la figure. L'estomac est bien plus large dans sa région cardiaque et la partie antérieure des plis fait un peu saillie. Le cæcum est assez long, peu courbé et non dilaté en ampoule. Les gonades sont portées par les bourgeons non ouverts. Le testicule se développe en premier ; il est situé très bas au niveau du tube digestif. À ce stade, les ovaires, antérieurs et légèrement ventraux par rapport aux testicules, contiennent plusieurs petits ovocytes dont un seul de chaque côté (ou exceptionnellement deux d'un seul côté) va se développer en faisant hernie à l'extérieur du corps.

Le nom spécifique de *purpureus* a été utilisé trois fois pour des « Botrylles » avant Oka. Drasche (1883) crée un *Botrylloides purpureum* qui est un synonyme de *B. leachi*. Herdman (1886) décrit un *Botrylloides purpureum* puis, dans le même ouvrage, constatant la préoccupation, transforme le nom en *Botrylloides tyreum*. En 1899, il décrit un *Sarcobotryl-*

loides purpureum, espèce qui est considérée comme synonyme de *B. magnicoecus*. Il n'est donc pas possible de conserver pour l'espèce de OKA le nom de *B. purpureus*. Nous proposons : *Botryllus okai*.

Botryllus humilis n. sp.

(Fig. 4, A-C)

TYPE : MNHN S1 BOT.B 65.

Deux colonies de cette espèce, fixées sur des coraux morts, ont été trouvées à basse mer dans le port de Nouméa. Vivante, l'espèce est grisâtre ; fixée, elle devient incolore à l'exception de deux taches pigmentaires situées latéralement de chaque côté du siphon buccal et de deux autres sur la languette cloacale. Il existe également des amas de granules de chaque côté de l'endostyle. La surface de la tunique est nue, lisse et dépourvue d'épibiotes. Les zoïdes sont organisés en systèmes mais, comme les colonies vivaient sur un support très irrégulier, il n' a pas été possible de déterminer la forme exacte des systèmes.

Les zoïdes nourriciers portent les gonades ; ils mesurent de 1,5 à 2 mm. Le siphon buccal n'est pas lobé ; le cloacal est en forme de fente plus ou moins développée. Le zoïde figuré (fig. 4, A) possède une petite languette. Il y a douze tentacules de deux ordres, régulièrement alternés. Il y a dix ou onze rangs de stigmates, le deuxième n'atteignant pas le raphé. Les deux derniers rangs, qui sont situés au niveau de la boucle intestinale, possèdent des stigmates réduits et parfois irréguliers.

Le tube digestif est volumineux par rapport à la branchie. L'estomac est ovale avec huit ou neuf plis un peu plus développés dans la partie antérieure (fig. 4, B, C). Le cæcum est grand, courbé et terminé par une ampoule. L'anus bilabié s'ouvre au niveau du 7e rang de stigmates. La position du sommet de la boucle intestinale est assez variable. Il peut se trouver au niveau de l'anus (fig. 4, B) ou jusqu'à deux rangs de stigmates plus postérieurement (fig. 4, A).

Les testicules sont ventraux et composés d'un amas de moins de dix acini. Les ovaires ne contiennent qu'un seul œuf et sont situés dorsalement et un peu antérieurement par rapport aux testicules. Les gonades gauches sont situées au niveau du sommet de la boucle intestinale, les gonades droites sont très postérieures, au point que le testicule droit est visible sous la boucle intestinale (fig. 4, A). Il n'y avait pas de larves en incubation.

Cette espèce ressemble beaucoup au *B. magnicoecus* (Hartmeyer, 1912) de l'Atlantique tropical (MONNIOT C., 1983). Les deux populations ont en commun la forme des zoïdes, du cæcum et la même disposition des gonades. Les différences sont minimes et peuvent toutes correspondre à une différence de taille entre les zoïdes des Antilles et ceux de Nouvelle-Calédonie : huit tentacules au lieu de douze, huit-neuf rangs de stigmates au lieu de onze-douze et douze stigmates par rang au lieu de dix-huit. Il faut cependant noter que l'estomac est plus régulier et le rectum plus court chez les exemplaires antillais.

Le nom de *B. magnicoecus* est contesté ; il est utilisé pour au moins deux espèces franchement différentes en Atlantique et en Australie. L'espèce a été sommairement décrite du Cap et les zoïdes n'ont jamais été figurés en Afrique du Sud. Ce qui est nommé *B. magnicoecus* en Afrique du Sud et aux Antilles est une espèce avec une colonie mince, peu colorée et très discrète. Ce qui est nommé *B. magnicoecus* en Australie « is one of the most spectacular

ascidians known from the Australian coast » (KOTT, 1985 : 276). Même si l'espèce australienne était la même que celle décrite d'Afrique du Sud, le nom de *B. magnicoecus* ne serait pas valable car l'espèce australienne a été décrite antérieurement sous le nom de *B. anceps* par HERDMAN en 1899.

Compte tenu des quelques différences existant entre les exemplaires antillais et néo-calédoniens, nous préférons créer une nouvelle espèce pour éviter toute confusion entre cette espèce et ce qui est communément nommé *B. magnicoecus* en Australie.

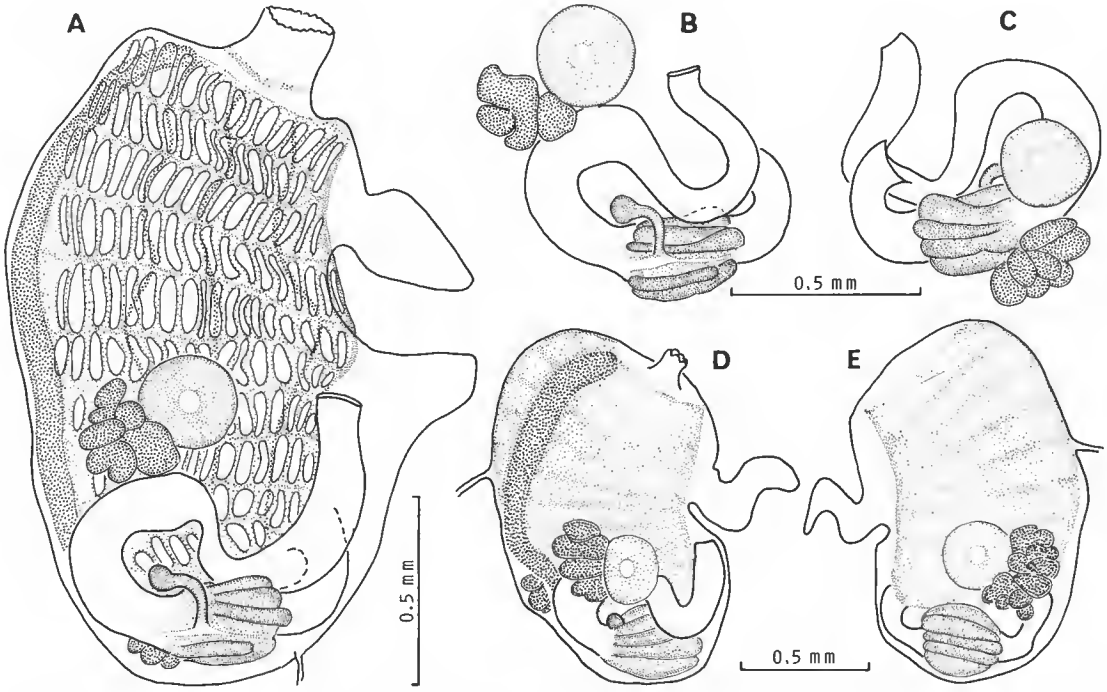


FIG. 4. — *Botryllus humilis* n. sp. : A, zoïde mûr ; B et C, positions respectives du tube digestif et des gonades à gauche et à droite. — *Botryllus ovalis* n. sp. ; D et E, faces gauche et droite d'un zoïde mûr.

Botryllus ovalis n. sp.

(Fig. 4, D-E)

TYPE : MNHN S1 BOT.B 67.

Cette espèce est très littorale. Elle n'a été trouvée que dans la zone des marées au Mont Dore et à Yaté. Elle se présente sous la forme de petites colonies formées de quelques systèmes circulaires. La tunique est incolore ; la couleur des zoïdes vivants est inconnue, après fixation elle est brune ou noirâtre. Nous n'avons pu figurer les stigmates des zoïdes, ceux-ci étant trop contractés.

Le siphon buccal a six lobes ; le cloacal est plutôt petit et surmonté d'une languette bien

développée. Il y a huit tentacules de deux ordres. On compte huit ou neuf rangées de stigmates dont la deuxième n'atteint pas le raphé (fig. 4, D-E). Les trois sinus longitudinaux et les sinus transverses accumulent des cellules pigmentaires. Il y a en moyenne deux stigmates entre deux sinus longitudinaux. La dernière rangée de stigmates est irrégulière.

Le tube digestif (fig. 4, D-E) forme une boucle secondaire prononcée sur le dessin mais qui peut l'être moins chez des zoïdes bien étendus, car l'anus s'ouvre au même niveau que le sommet de la boucle. L'estomac est ovale, d'où le nom de l'espèce, et possède huit ou neuf plis nets qui se prolongent d'un bout à l'autre de l'organe. Le cæcum est petit, en simple bouton.

Les gonades se développent chez les zoïdes nourriciers (fig. 4, D-E). Le testicule lobé est situé ventralement et l'ovaire, qui ne contient qu'un seul œuf, est dorsal. Il est placé au même niveau que le testicule. À droite et à gauche, les gonades sont situées presque l'une en face de l'autre, la droite étant un peu plus postérieure. Nous n'avons pas observé de larves.

Cette espèce paraît très proche de *B. niger* (Herdman, 1886). Elle possède les mêmes caractères de la branchie et des gonades. La seule différence entre les deux espèces est la forme de l'estomac qui, chez *B. niger*, est en trompette, avec des sillons très saillants et élargis dans la partie cardiaque. Le cæcum est identique chez les deux espèces.

Elle est également proche de *B. schlosseri* (Pallas, 1774). Les exemplaires européens ont exactement le même tube digestif mais ils sont beaucoup plus grands (2 à 4 mm de longueur) et ont toujours plusieurs œufs (trois en général). Le *B. schlosseri* de Kott (1985) a un tube digestif de forme différente avec un cæcum pédonculé et un rectum dépassant de la hauteur de quatre rangs de stigmates le sommet de la boucle intestinale.

Il n'est pas impossible de considérer cette espèce comme pouvant dériver de *B. schlosseri* qui aurait subi une forte réduction de taille et une diminution correspondante du nombre des ovaires. Nous ne disposons pas d'assez de spécimens de Nouvelle-Calédonie pour juger de sa variabilité. Si cette espèce peut avoir plusieurs ovaires, il sera nécessaire de revoir son statut systématique.

Chorizocarpa guttata Michaelsen, 1904

(Fig. 5)

Nous avons trouvé deux colonies de cette espèce : l'une, mâle, aux îles Chesterfield, l'autre, femelle, devant Nouméa sur la pente externe du récif par 35 m de fond. La colonie mâle s'étendait sur une fronde d'*Halimeda*. La coloration à l'état vivant est jaune d'or avec un cercle blanc au niveau de chaque siphon et une tache blanche dorsale. Cette pigmentation disparaît dans le formol. La colonie est formée de zoïdes réunis par des stolons anastomosés. Les stolons contiennent des granules. Dans les parties jeunes de la colonie (fig. 5, A), les stolons présentent des élargissements où se forment de nouveaux zoïdes. Dans les zones anciennes, les stolons sont beaucoup plus larges (fig. 5, B) et les zoïdes nourriciers plus nombreux ; on trouve, en outre, des zoïdes âgés en voie de désorganisation et des bourgeons qui peuvent se trouver sous les zoïdes nourriciers. Ces derniers peuvent être groupés en amas, mais leur tunique n'est jamais coalescente. Les zoïdes nourriciers les plus grands portent une gonade mâle. L'aspect de la colonie femelle est identique. Nous n'avons jamais trouvé d'ébauches de gonades d'un autre sexe.

La musculature est composée de fibres radiaires partant des siphons ; elle est peu développée. Les tentacules sont nombreux, jusqu'à trente-deux, disposés en quatre ordres, bien régulièrement. Le bourrelet péricoronal est rectiligne et ne forme qu'un très petite indentation. Le tubercule vibratile est très petit et creusé dans l'épaisseur du bourrelet péricoronal. Le raphé est lisse et peu élevé.

Il y a trois sinus de chaque côté et sept rangs de stigmates à gauche, À droite, les sinus s'étendent jusqu'à la partie postérieure ; à gauche, le premier sinus se raccorde au raphé entre le 5e et le 6e rang de stigmates. On compte dans la partie moyenne de la branchie :

D.E. 7 s 5 s 5 s 7 R. 6 s 6 s 6 s 7 E.G.

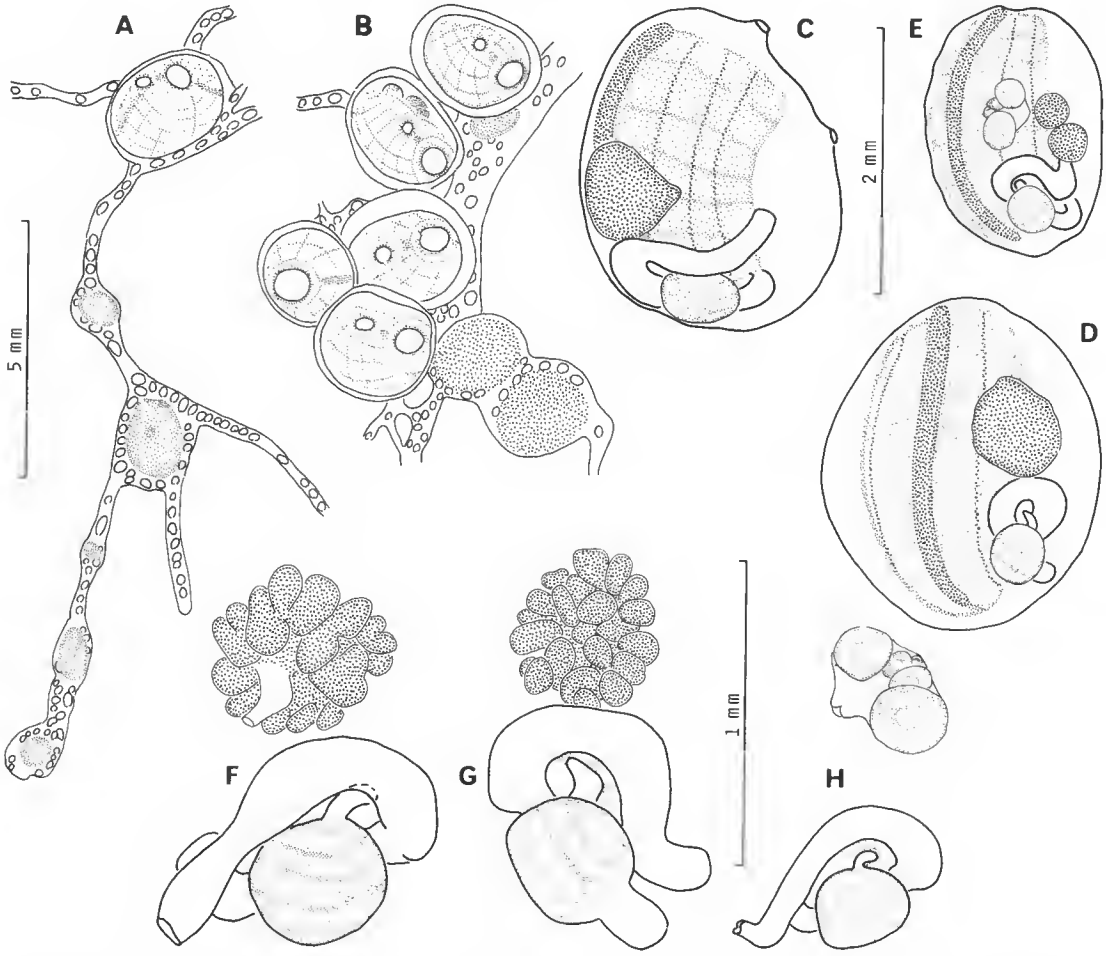


FIG. 5. — *Chorizocarpa guttata* Michaelsen, 1904 : A, aspect des zoïdes et des bourgeons dans une partie jeune de la colonie ; B, dans une partie âgée avec des zoïdes en dégénérescence ; C et D, faces gauche et ventrale d'un zoïde mâle ; E, face gauche d'un zoïde femelle ; F et G, tube digestif et gonade mâle en vues interne et externe ; H, vue interne d'un zoïde femelle.

Le tube digestif forme une boucle fermée (fig. 5). L'estomac est globuleux et marqué de huit à neuf plis non saillants. Il y a un cæcum net, un peu recourbé, lié à l'intestin par deux ou trois brides. L'intestin présente un petit élargissement externe au niveau de l'estomac, correspondant à la glande pylorique. L'anus est vaguement bilabié.

La gonade mâle est en forme de mûre et s'ouvre par un spermiducte large. Elle est très saillante à l'intérieur de la cavité cloacale. La gonade femelle (fig. 5, H) est située aussi à gauche mais un peu plus éloignée du tube digestif que ne l'est la gonade mâle. Elle est formée de quelques ovocytes et s'ouvre par un oviducte large et court. Les œufs mûrs ont un diamètre de 150 μm. Les larves sont incubées dans la cavité cloacale gauche ; elles sont très peu développées.

Remarques

Cette espèce n'est connue que de Port Jackson (NSW) d'où elle a été décrite par Michaelsen (1904). Cet auteur signale, sans la figurer, une gonade femelle à droite. Kott (1985), qui redécrit l'espèce, n'a pas trouvé d'ovaire. Il y a une ambiguïté dans la description de Kott. Il n'est pas précisé si la nouvelle description a été fondée sur les exemplaires types AM Y2012 et Y2013 ou sur des exemplaires de la même station, mélangés aux spécimens de *Chorizocarpa sydneiensis* (Herdman, 1891) AM u272.

Il faut signaler quelques différences entre nos spécimens et ceux de Port Jackson. Les exemplaires des Chesterfield sont un peu plus grands, avec trente-deux tentacules au lieu de vingt, sept rangs de stigmates au lieu de six et vingt-trois stigmates au lieu de quinze. Par contre, les vésicules situées dans les stolons sont beaucoup plus nombreuses et de petite taille chez les exemplaires australiens.

Ces différences apparaissent minimes. Comme nous ne connaissons rien sur la variabilité de cette espèce, il ne peut être question de créer un nouveau taxon.

Chorizocarpa guttata a une position systématique tout à fait originale entre les *Botryllus* et les *Symplegma*. L'espèce n'a des *Botryllus* que la forme de la gonade femelle. Le mode de bourgeonnement, le tube digestif et la branchie correspondent au genre *Symplegma*, malgré la présence de trois sinus au lieu de quatre (*Symplegma pizoni* Tokioka, 1972, est dans ce cas) et à cause du raccordement des sinus gauches au raphé.

Symplegma oceania Tokioka, 1961

Synonymie et répartition : voir Monniot C. et F., 1987 : 106.

Cette espèce n'a été trouvée que sur les piliers du port de Nouméa. La répartition de *S. oceania* est considérable dans tout l'océan Pacifique mais il semble que, dans la plupart des cas, l'espèce ait été trouvée dans des ports ou sur des bouées. Compte tenu de son écologie, cette espèce est facilement transportée par des navires et doit maintenant être présente dans la plupart des ports tropicaux. Elle avait été décrite de la coque d'un bateau.

Symplegma alterna n. sp.

(Fig. 6)

TYPE : MNHN S1 SYM 35.

Nous avons trouvé cette espèce en abondance dans de nombreuses stations du lagon. Les colonies ont un développement très variable allant de quelques zoïdes pratiquement isolés à des plaques épaisses de plusieurs décimètres de long. Parfois, sur des algues ou des hydraires, les colonies prennent un aspect rubané avec deux rangées de zoïdes qui se font face. L'espèce est unicolore, jaune, rouge ou blanche, sans pigments opaques comme chez *S. viride* (MONNIOT C., 1983). La coloration disparaît à la fixation et les zoïdes deviennent souvent opaques quelle que soit leur coloration d'origine. Généralement les zoïdes sont aplatis mais, dans le cas de grandes colonies épaisses, ils peuvent être dressés et leur aspect est alors différent. Tous les zoïdes figurés sont aplatis.

Les tentacules sont nombreux. Il y en a toujours douze grands, disposés en deux ou trois ordres, plus douze petits dont la taille est variable mais qui sont plus développés dorsalement. Le bourrelet péricoronal est rectiligne ; le ganglion nerveux en barillet s'ouvre par un tubercule vibratile en forme de simple trou. Le raphé est formé de deux lames parallèles sur toute sa longueur. Ce caractère est parfois très net mais, le plus souvent, les deux lames sont très proches l'une de l'autre et seul un examen attentif permet de le constater.

La branchie possède quatre sinus de chaque côté ; les deux sinus les plus dorsaux, à gauche, se raccordent au raphé. Dans leur partie antérieure, les sinus ne se soudent pas à la branchie mais se terminent par une petite papille saillante. Le nombre de rangées de stigmates est variable (de douze à quinze à gauche et de douze à quatorze à droite) ; en général, il est égal des deux côtés de la branchie. Le second rang n'atteint pas le raphé et le dernier est formé de très petits stigmates souvent irréguliers. Les stigmates sont nombreux ; on compte :

D.E. 6 v 6 v 7 v 7 v 9 R. 6 v 7 v 7 v 7 v 6 E.G.

Le tube digestif (fig. 6, A-E) couvre au maximum les six derniers rangs de stigmates. L'estomac est piriforme, plus large au niveau du cæcum (fig. 6, H-I). Il y a seize ou dix-sept sillons dont certains sont incomplets. Le cæcum est nettement courbé et se termine par une ampoule. Le canal de la glande pylorique débouche dans le cæcum ; il est attaché par deux brides vasculaires à l'intestin. Celui-ci débute par une constriction marquée. Le rectum est long et se termine par un anus rétréci, à trois ou quatre lobes.

L'espèce est protandrique ; à un stade mâle succède un stade femelle, d'où le nom spécifique. Nous n'avons jamais trouvé ensemble, dans une même colonie, des gonades mâles et femelles fonctionnelles. Tous les stades figurés (fig. 6, A-E) ont été trouvés dans des colonies différentes. Lorsque les testicules sont développés, on voit un embryon de gonade femelle (fig. 6, F). Les testicules régressent quand l'ovaire se développe mais le spermiducte reste toujours visible (fig. 6, G).

Les principales différences avec *S. oceania* portent sur la forme de l'estomac et le nombre de plis stomacaux, le nombre de stigmates par rang et surtout le cycle sexuel de l'espèce. TOKIOKA figure, dans un seul zoïde, des testicules, des ovaires et des larves en incubation. La forme du tube digestif et le raphé sont aussi différents.

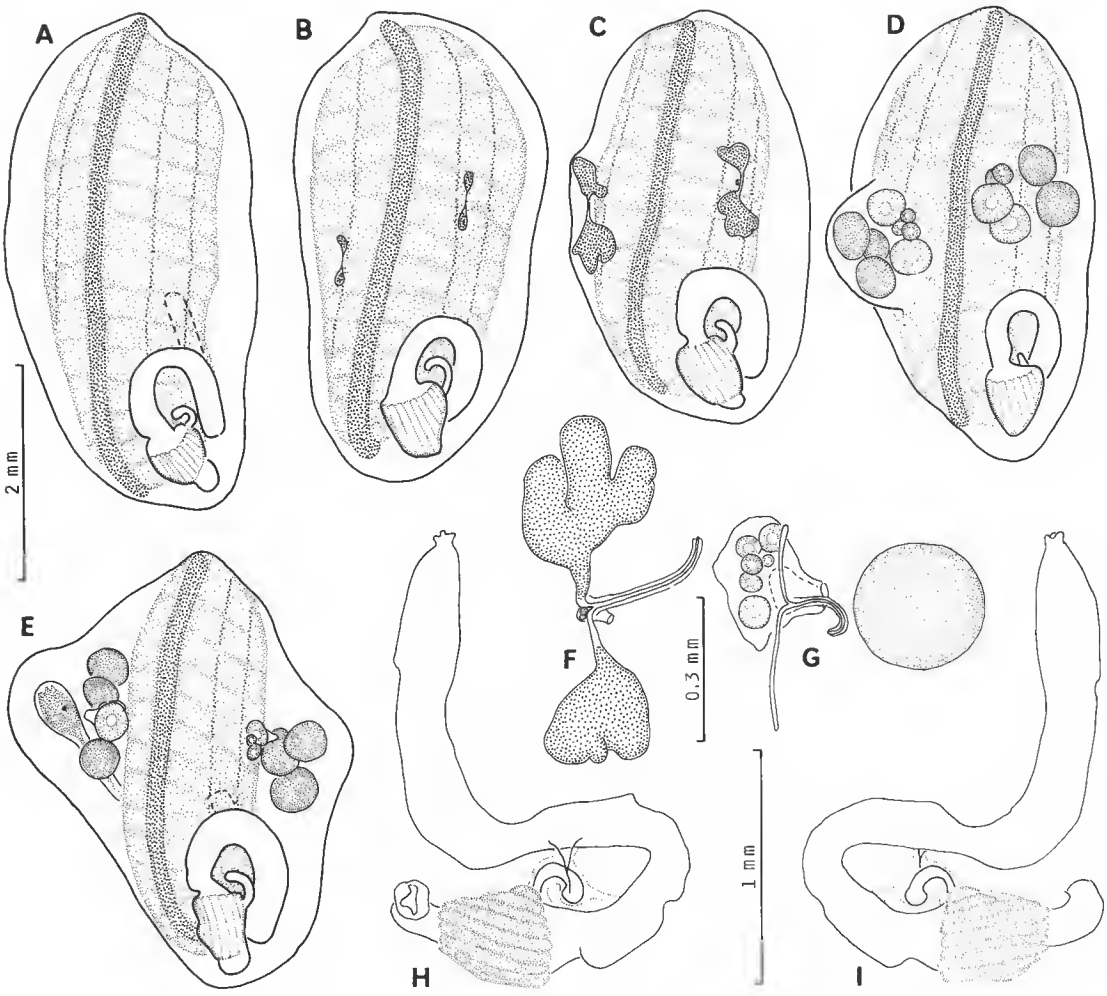


FIG. 6. — *Symplegma alterna* n. sp. : A-E, zoïdes à des stades différents d'activité sexuelle ; F, testicule mûr avec embryon d'ovaire ; G, ovaire avec reste de testicule ; H et I, faces interne et externe du tube digestif.

Symplegma sp.

(Fig. 7)

Nous avons trouvé sur les bois d'un warf près de Bouloupari et sur un bois coulé dans le lagon nord deux colonies de *Symplegma* qui n'avaient pas les mêmes caractères. Les zoïdes sont plus grands, le nombre de tentacules atteint trente-six, le raphé est double et on compte onze rangées de stigmates à gauche et douze à droite. À gauche, le dernier rang de stigmates est de taille normale. Le tube digestif occupe une grande place sur la face gauche et recouvre

sept rangs de stigmates (fig. 7, A-B). L'estomac a une vingtaine de plis méridiens, un cæcum courbé et non terminé par une ampoule. Le rectum court se termine par un anus béant à quatre lobes. Les gonades mâles et femelles sont développées en même temps.

Ces échantillons diffèrent de *S. oceania* par l'importance du tube digestif, la forme de l'estomac et le nombre de plis stomacaux : vingt ici au lieu d'une douzaine au maximum chez *S. oceania*. La rareté du matériel et l'absence de connaissances sur l'aspect vivant de ces échantillons ne nous ont pas permis de les nommer.

Metandrocarpa manina Monniot et Monniot, 1987

Cette espèce a été trouvée dans le port de Nouméa, sur des coraux au banc des Japonais et à l'îlot Maître.

Comme à Tahiti, la coloration à l'état vivant est rouge vif, mais elle disparaît très vite dans le fixateur. Les zoïdes sont écartés les uns des autres et disposés régulièrement pour peu que le substrat soit plat. Les colonies étaient adultes avec à la fois des zoïdes en phase mâle et en phase femelle avec des embryons en incubation. Il y a huit à neuf rangées de stigmates et six à sept sinus longitudinaux à gauche et sept à droite, c'est-à-dire un nombre un peu plus variable que chez les exemplaires polynésiens.

Metandrocarpa manina reducta n. ssp.

(Fig. 7, F-I)

Type : MNHN S1 MET 12.

Cette espèce extraordinairement discrète n'a été trouvée que dans l'axe du canal Woodin sur des squelettes de Gorgones. Les colonies sont formées de petites sphères de 1,5 mm de diamètre, éloignées les unes des autres et en partie recouvertes de débris divers. Fixés, les zoïdes sont transparents et les colonies vivent au milieu d'Éponges et de tubes muqueux de Polychètes et de Tanaidacés. La coloration à l'état vivant est inconnue ; *M. manina* est rouge mais sa coloration disparaît très vite dans le fixateur. La tunique est très fine ; les deux siphons proches l'un de l'autre sont légèrement saillants. Le manteau assez musculeux laisse deviner les organes par transparence sans que leur structure soit discernable.

Il y a douze tentacules de trois ordres disposés sur une crête en arrière d'un petit velum. Il peut y avoir de très petits tentacules ou plutôt des petits boutons entre eux. Le bourrelet péricoronal est formé d'une seule crête. Parfois, il forme une indentation dorsale au niveau d'un tubercule vibratile en forme de simple trou. Le raphé est une simple lame qui augmente beaucoup de hauteur entre le tubercule vibratile et la partie postérieure. Il contourne l'entrée de l'œsophage.

La branchie est formée de sept rangs de stigmates avec quatre sinus longitudinaux de chaque côté. À gauche, le premier sinus se rapproche du raphé dans la partie postérieure de la branchie. On compte au niveau du 3e rang de stigmates :

D.E. 4 v 3 v 4 v 4 v 6 R. 5 v 3 v 3 v 3-4 v 5 E.G.

Il n'y a de sinus parastigmatiques qu'exceptionnellement et seulement dans la partie ventrale de la branchie. Il n'y a pas de figure de multiplication du nombre de rangs de

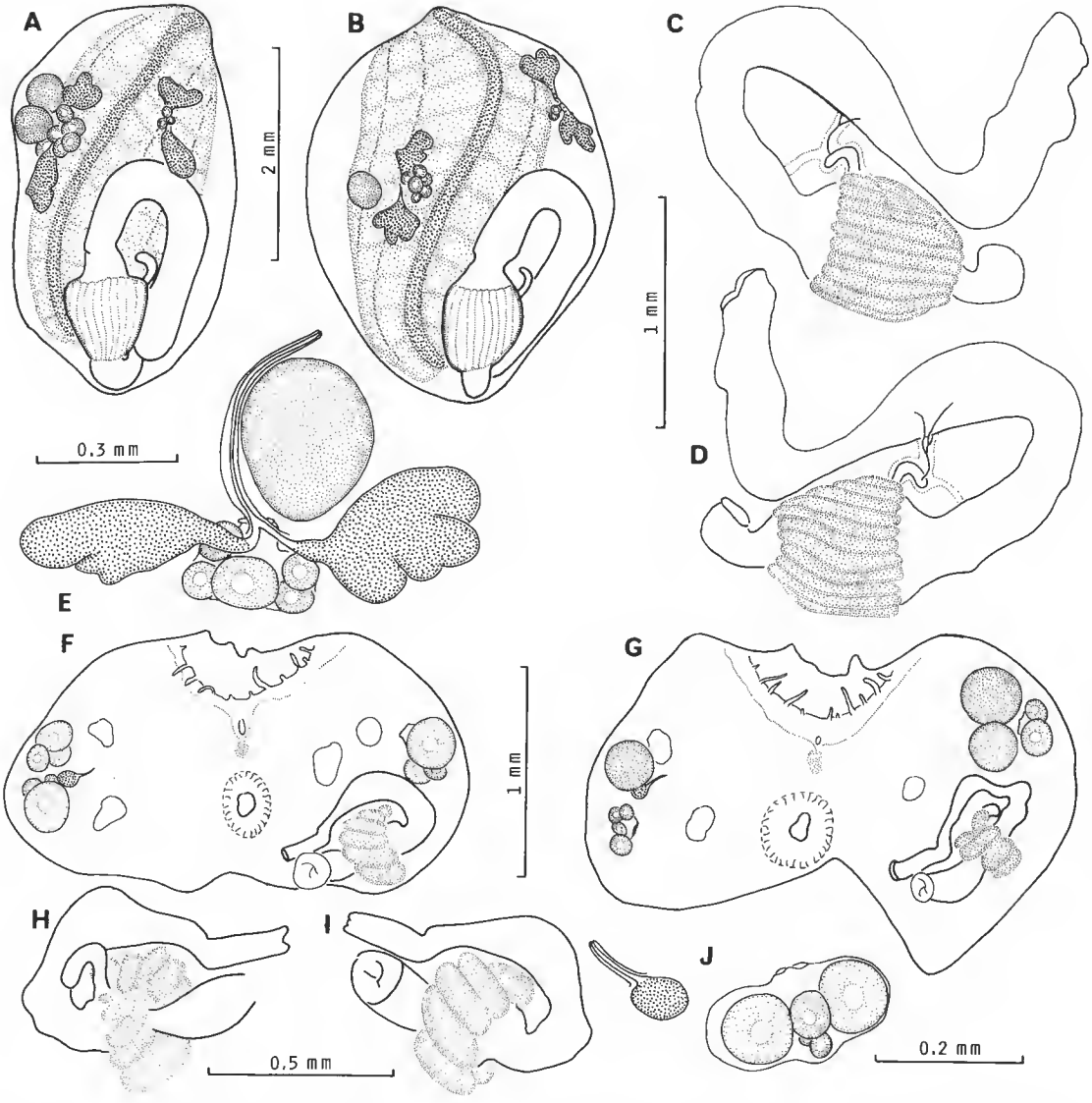


FIG. 7. — *Symplegma* sp. : A et B, deux zoïdes ; C et D, faces interne et externe du tube digestif ; E, gonade. — *Metandrocarpa manina reducta* n. ssp. : F et G, deux zoïdes ; H et I, faces externe et interne du tube digestif ; J, gonades.

stigmates ; par contre, on observe un peu partout dans la branchie l'apparition de nouveaux stigmates entre les anciens.

Le tube digestif forme une boucle et l'anus bilobé débouche sous l'entrée de l'œsophage. L'estomac est plus large que long. Sur sa face interne (fig. 7, I) il est marqué par des côtes courtes, larges et très saillantes. Elles sont plus longues du côté postérieur. Sur la face externe, l'œsophage se jette très postérieurement dans l'estomac si bien que les côtes sont irrégulières (fig. 7, H). Il y a un grand cæcum en crosse uniquement visible par la face externe. Le diamètre de l'intestin est irrégulier.

Le nombre de gonades est réduit à gauche à un ovaire et un testicule ; à droite il peut y avoir deux ovaires et un testicule. Les ovaires (fig. 7, J) sont un peu plus ventraux que les testicules et sont formés par un nombre variable d'ovocytes. L'oviducte est large et court. Les testicules sont formés d'un seul lobe surmonté d'un long spermiducte.

Il y a deux endocarpes de chaque côté et un cercle de tentacules cloacaux courts terminés par une petite ampoule.

Il y a des larves en incubation. Elles mesurent 400 μm pour le tronc, possèdent trois papilles adhésives, un ocelle mais pas d'otolithe.

Il est possible que les exemplaires du canal Woodin, qui vivent dans des conditions difficiles du point de vue de l'hydrodynamisme, ne soient qu'une forme très réduite de *M. manina* qui n'est connue que de zones calmes. En effet, les deux populations se ressemblent par bien des points : tentacules, bourrelet péricoronal, tubercule vibratile, raphé et tentacules cloacaux sont identiques. Le tube digestif est du même type mais les plis stomacaux sont répartis plus régulièrement chez *M. manina*. Les gonades se ressemblent par leur structure mais n'ont pas exactement la même disposition sur le manteau. Les différences qui paraissent plus importantes, quatre sinus longitudinaux au lieu de six à huit et la réduction du nombre des endocarpes, peuvent être mises en relation avec la réduction de taille.

Il existe en Australie deux espèces de *Metandrocarpa* à quatre sinus longitudinaux : *M. indica* Kott, 1985, qui est essentiellement caractérisée par un long siphon cloacal (les gonades n'étant pas connues l'appartenance de cette espèce au genre *Metandrocarpa* reste incertaine), et *M. minuscula* Kott, 1985, qui a un estomac ovale, pas de cæcum et trois ou quatre testicules sur la face droite du corps.

La présence des quatre sinus fondamentaux des Styelidae pouvant être interprétée soit comme une situation primitive soit comme une situation régressée, nous avons préféré, en l'absence de formes intermédiaires, ne créer qu'une sous-espèce pour cette population.

Amphicarpa agnata (Kott, 1985)

(Fig. 8)

SYNONYMIE

Stolonica agnata Kott, 1985 : 232, fig. 110 ; Queensland-West Australia.

Cette petite espèce a été trouvée mélangée à une colonie de *Stolonica variata*, elle-même fixée sur un *Polycarpa aurita*, dans le nord de la Nouvelle-Calédonie sur le bord sud de l'îlot Surprise, par 20 m de fond, et dans le canal Woodin. Les zoïdes sont réunis par des stolons

rampant entre les zoïdes de la *Stolonica*. Alors que cette dernière est caractérisée dans le formol par une coloration ocre rose, l'*Amphicarpa agnata* apparaît brunâtre. Cette coloration est due à des cellules pigmentaires que l'on trouve dans le manteau et surtout dans les sinus sanguins. La tunique molle et translucide est un peu vêtue de sable à l'îlot Surprise ; elle est en partie recouverte d'Éponges et de Bryozoaires. Les plus grands spécimens mesurent 7 à 8 mm de long. Les exemplaires du canal Woodin sont entièrement vêtus de sable.

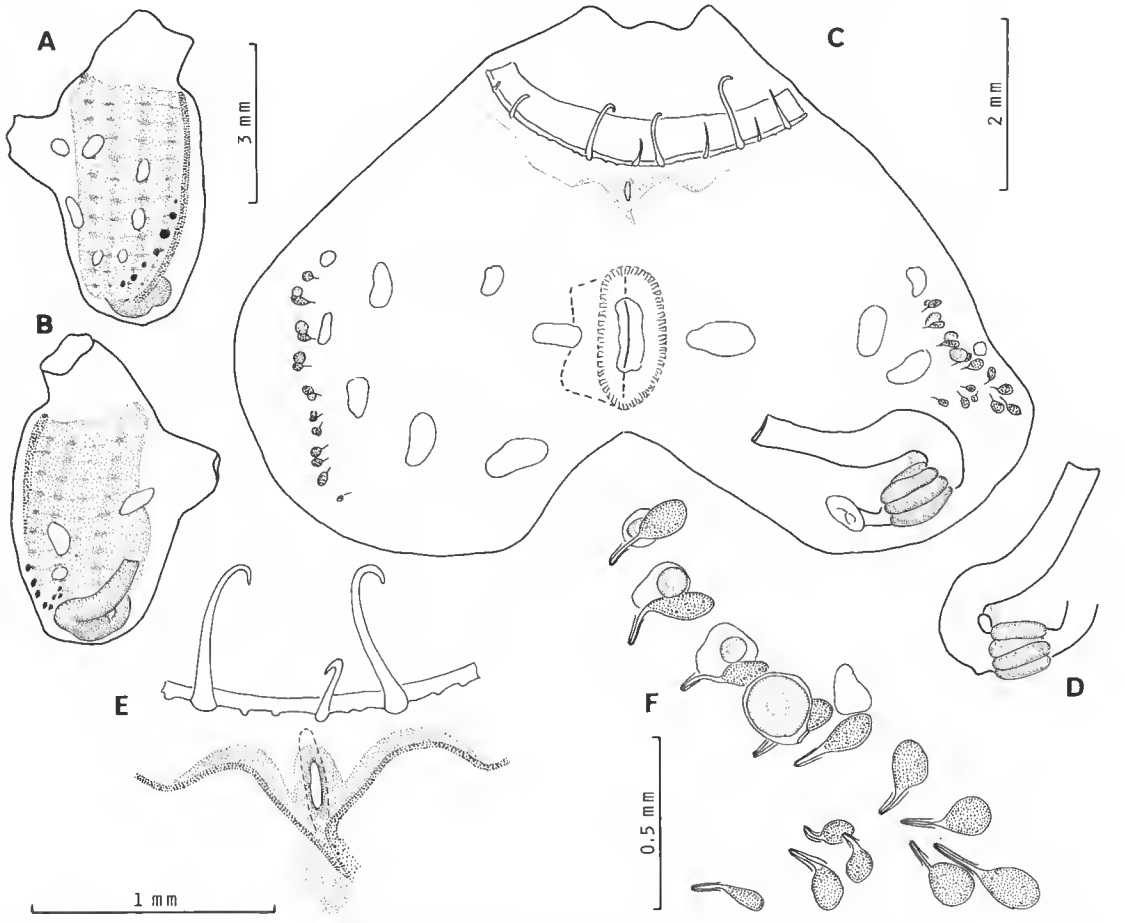


FIG. 8. — *Amphicarpa agnata* Kott, 1985 : A et B, zoïde faces droite et gauche ; C, zoïde ouvert ; D, face externe du tube digestif ; E, région neurale ; F, gonades gauches.

Le manteau est mince ; la musculature est formée d'un quadrillage de fibres longitudinales et circulaires régulièrement réparties sur tout le corps. Le siphon buccal est large ; les tentacules (de dix à douze) sont disposés sur un bourrelet net, situé en arrière d'un velum buccal très net. Ils ne sont pas régulièrement disposés et l'on observe sur le bourrelet de très petits boutons (fig. 8, E). Le bourrelet péricoronal forme de faibles ondulations au niveau des

plis branchiaux et un V net dorsal. Il n'est formé que d'une seule lame. Dorsalement il s'élève et forme une lame antérieure (fig. 8, E) qui vient se souder au bouton dans lequel s'ouvre le tubercule vibratile. Celui-ci est en forme de simple fente qui donne accès à une cavité plus étendue que l'ouverture. Le raphé est formé d'une lame lisse, peu élevée, dont la hauteur augmente un peu au voisinage de l'entrée de l'œsophage.

Dans la partie antérieure, on compte quatre plis à droite et trois à gauche :

D.E. 0 **4** 5 **6** 6 **5** 5 **8** 1 R. 2 **8** 3 **1** 3 **5** 5 **3** 0 E.G.

Le second pli à gauche est formé d'un seul sinus mais dont la hauteur est double de celle des sinus qui le flanquent. Ce « pli » est nettement visible à travers le manteau (fig. 8, B), car, à son niveau, les sinus transverses s'épaississent et cela provoque des taches pigmentaires bien visibles, plus petites mais analogues à celles que l'on observe pour les autres plis. Le premier sinus à droite du raphé reste parallèle à celui-ci et un sinus supplémentaire, présent uniquement dans la partie ventrale, apparaît entre le premier sinus et le premier pli. Entre les plis il y a deux ou trois stigmates par maille et un seul sous les plis. On compte douze rangées de stigmates toujours recoupées par des sinus parastigmatiques.

Le tube digestif (fig. 8, C, D) forme une boucle ouverte très courte. L'estomac ne présente qu'un petit nombre de plis (huit) et un cæcum en bouton peu visible. L'intestin se rebrousse dès la région pylorique et se termine par un anus lisse. Il existe une forte bride reliant l'intestin à l'estomac qui contient les canaux de la glande pylorique. Cette bride n'est pas en contact avec le cæcum.

Les gonades (fig. 8, C, F) sont disposées en une rangée ventrale à droite et à gauche avec en plus, à gauche, un petit amas situé près de l'intestin. Les gonades les plus antérieures des deux rangées sont hermaphrodites, les plus postérieures sont mâles. Il y a un seul testicule, ovale et terminé par un long spermiducte, par gonade ; l'ovaire est latéral et antérieur au testicule. Il ne semble contenir qu'un seul ovocyte.

Il y a des endocarpes sur le manteau mais pas dans la boucle intestinale. Le siphon cloacal est muni d'un velum à la base duquel on trouve une rangée de tentacules cloacaux.

Remarques

Cette espèce est bien caractérisée par son pli n° 1 à droite, qui peut être réduit à un sinus.

Kott (1985) a modifié la diagnose des genres *Stolonica* et *Amphicarpa* en utilisant comme critère la disposition des gonades : en une seule ligne de chaque côté chez *Stolonica*, ou plus irrégulièrement disposées chez *Amphicarpa*. Au sens de Kott, cette espèce serait plus proche des *Stolonica* que des *Amphicarpa*. Comme la plupart des auteurs, nous préférons utiliser les distinctions précises entre les genres *Stolonica, Amphicarpa* et *Distomus*, telles qu'elles furent définies par Michaelsen (1922). En particulier, ces distinctions permettent que les genres *Stolonica* d'une part et *Distomus* de l'autre correspondent à des ensembles d'espèces homogènes.

? **Amphicarpa duploplicata** (Sluiter, 1913)
(Fig. 9)

SYNONYMIE ET RÉPARTITION : voir KOTT, 1985 : 244, fig. 118.

Cette espèce est très abondante dans le centre du canal Woodin et forme de grandes colonies de zoïdes juxtaposés, fixées sur des gorgones. Les zoïdes sont dressés et réunis par des stolons. Les deux siphons à quatre lobes sont proches l'un de l'autre. La plupart des exemplaires présentent quatre taches orange sur les siphons. Nous avons observé dans une colonie quelques zoïdes dispersés présentant des taches vertes. Ces taches disparaissent à la fixation lorsque la tunique devient uniformément brune. Il n'a pas été possible de déterminer si ces zoïdes appartenaient à la même colonie. Il y a un peu de sédiment sur les zoïdes.

Le manteau est fin, la musculature est formée d'un réseau régulier de fibres musculaires. On compte une quarantaine de tentacules de trois ou quatre ordres longs et arqués, disposés sur un bourrelet saillant en retrait d'un velum court, épais et musculeux. Il y a parfois de très petits tentacules entre les grands. Le sillon péricoronal est formé de deux lames très élevées qui forment des ondulations au niveau des plis branchiaux. Dorsalement, la lame antérieure se rapproche du cercle de tentacules tandis que la lame postérieure forme un V peu prononcé. Dans cet espace, se trouve le tubercule vibratile en simple trou qui donne accès à une cavité creusée dans l'épaisseur du manteau. Le ganglion nerveux subsphérique est très proche du tubercule vibratile. La glande neurale s'étend dorsalement de chaque côté du ganglion nerveux. Les extrémités des sinus longitudinaux se prolongent par une gouttière qui passe sous le bourrelet péricoronal (fig. 9, C). Le raphé est lisse ; sa hauteur augmente un peu vers l'entrée de l'œsophage.

La branchie est formée de deux plis de chaque côté. On compte dans la partie antérieure :

D.E. 8 **8** 5 **11** 1 R. 1 **10** 8 **7** 9 E.G.

et dans la partie postérieure :

D.E. 8 **5** 9 **5** 8 R. 3 **7** 9 **6** 5 E.G.

Le premier sinus à droite est parallèle au raphé mais s'éloigne du premier pli. Dès la partie médiane de la branchie, il se forme entre le premier sinus et le premier pli, à la droite du premier sinus, un sinus supplémentaire qui s'écarte à son tour et un nouveau sinus apparaît. Ainsi, au moins quatre sinus apparaissent et ils sont d'autant plus courts qu'ils sont plus dorsaux. Les huit sinus situés à gauche du premier pli sont, de gauche à droite, le sinus n° 1, quatre sinus néoformés et trois sinus du premier pli qui s'étalent sur l'inter-pli. Entre les plis, les mailles sont allongées et contiennent quatre à six stigmates toujours récoupés par un sinus parastigmatique. Il y a de deux à quatre stigmates par maille sous les plis.

Le tube digestif (fig. 9, A) forme une boucle ouverte avec une courbure secondaire peu marquée. L'estomac est piriforme, élargi. On compte environ vingt-quatre plis longitudinaux réguliers et un cæcum pylorique petit mais net. L'intestin est large, lié au manteau par de nombreuses brides. L'anus, à deux lèvres lisses, s'ouvre à l'extrémité d'un long rectum.

Les gonades étaient très peu développées dans toutes les colonies examinées (fig. 9, A). À

droite, on observe une rangée de gonades femelles (fig. 9, B) formées de quelques ovocytes avec un oviducte court, un amas de testicules postérieurs et quelques testicules dispersés sur la face droite ; à gauche, une rangée ventrale de testicules qui contourne le tube digestif et une rangée antérieure d'ovaires. Il existe quelques testicules dans la boucle intestinale.

Les endocarpes se trouvent sur les deux faces du corps et il en existe deux dans la boucle intestinale. Il y a une rangée de tentacules cloacaux filiformes.

Remarques

C'est avec quelques doutes que nous attribuons cette espèce à *A. duploplicata*. Les principales différences observées portent sur la présence d'un cæcum pylorique et la forme des gonades femelles. Il y a également chez *A. duploplicata* un nombre de gonades beaucoup plus

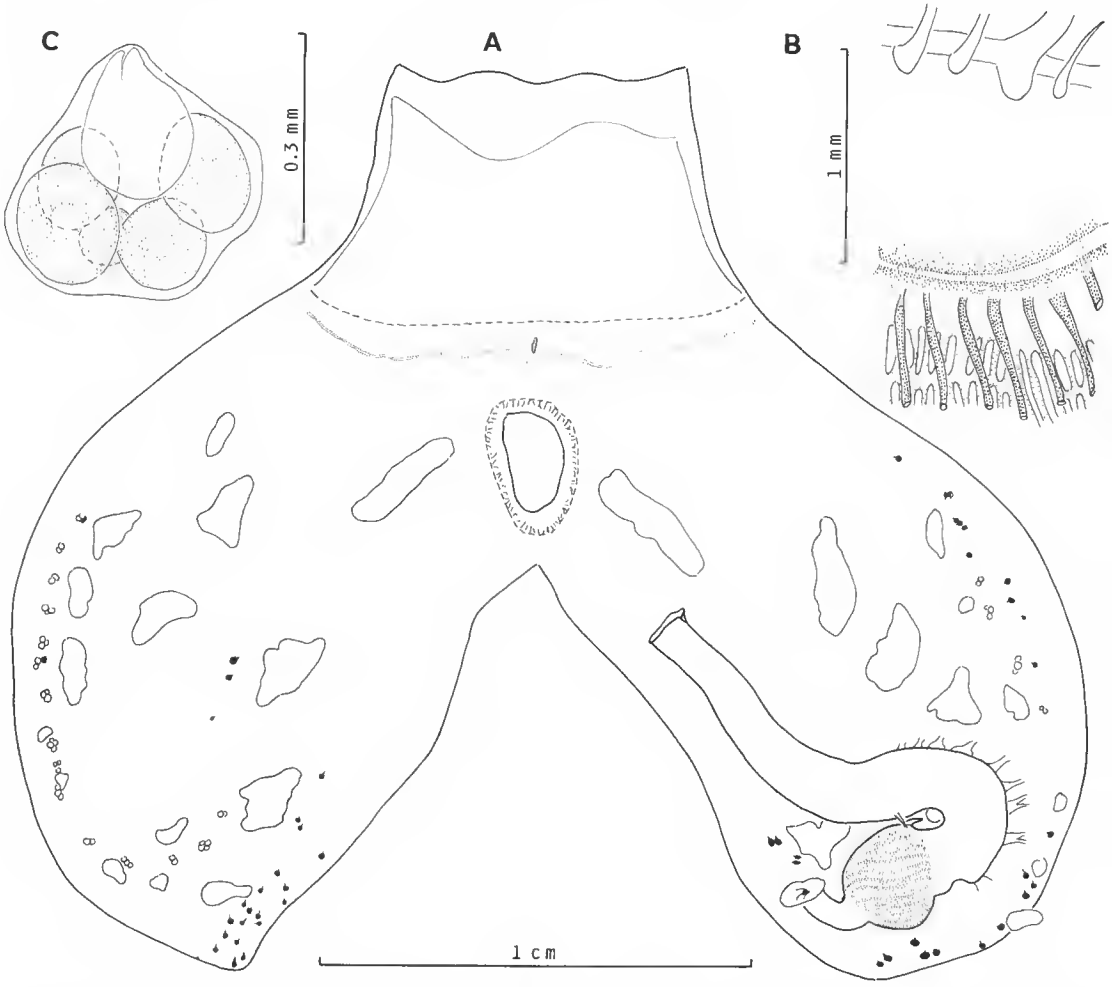


Fig. 9. — *Amphicarpa duploplicata* (Sluiter, 1904) : A, zoïde ; B, détail du bourrelet péricoronal ; C, gonade femelle.

grand, mais celles-ci sont disposées selon le même plan. Il est possible que les populations de Nouvelle-Calédonie, en phase de reproduction sexuée, acquièrent des gonades plus nombreuses et que les oviductes s'allongent.

Amphicarpa laboutei n. sp.

(Fig. 10)

TYPE : MNHN S1 AMP 7.

Cette espèce a été trouvée dans la baie Uié, par 10 m de fond, fixée sur une algue elle-même piquée dans le fond du lagon. Elle est aussi présente dans le canal Woodin où elle est couverte de sédiment. À l'état vivant, les zoïdes sont brun clair, avec des siphons largement ouverts, marqués de quatre points rouges qui deviennent noirs à la fixation. La véritable coloration de la tunique était masquée par une fine couche de sédiment. Les zoïdes, mesurant 1,5 cm au maximum, sont dressés et réunis uniquement par leur base à un réseau de stolons. Des zoïdes de toutes tailles sont présents à la même période.

La tunique est très fine et se détache facilement. Le manteau est fin et laisse voir par transparence le tube digestif, les gonades et la branchie. Les siphons sont très grands. Les tentacules sont insérés sur une crête en retrait d'un très grand velum buccal. Ils sont au nombre d'une cinquantaine et disposés régulièrement en au moins quatre ordres. Le bourrelet péricoronal présente quelques ondulations peu marquées et un V dorsal peu prononcé. Il est formé de deux lames inégales, la postérieure étant plus marquée. Le raphé est formé d'une lame assez élevée dont la hauteur est maximale dans la partie moyenne de la branchie. Il contourne l'entrée de l'œsophage puis diminue de hauteur.

La branchie est formée de trois plis à droite et de deux parfois trois à gauche. On compte dans la partie antérieure chez deux spécimens de la même colonie :

D.E. 1 **3** 4 **6** 5 **7** 1 R. 1 **7** 7 **6** 7 E.G.
D.E. 1 **3** 5 **5** 4 **7** 1 R. 1 7 4 **6** 2 **3** 1 E.G.

Les plis, surtout à droite, ne convergent pas vers l'entrée de l'œsophage mais se terminent contre une gouttière rétropharyngienne très longue (l'endostyle se terminant sur la face ventrale très loin de l'entrée de l'œsophage). En conséquence, les plis s'écartent du raphé dans la partie postérieure de la branchie. Le premier sinus à droite et à gauche reste parallèle au raphé ; ainsi à droite on trouve trois sinus supplémentaires entre le premier sinus et le premier pli. La longueur de ces sinus augmente avec la proximité du pli. À gauche, il y a un (parfois deux) sinus supplémentaire. Les plis sont peu élevés. On compte cinq à sept stigmates par maille entre les plis et deux à quatre sur les plis, toujours recoupés par des sinus parastigmatiques. On observe par places l'apparition de nouveaux stigmates mais il n'y a pas de division des rangées.

Le tube digestif (fig. 10, A, C) forme une double courbure nette. L'estomac, subsphérique, possède une quinzaine de plis marqués et ininterrompus. Il n'y a pas de cæcum mais une forte bride entoure le canal pylorique qui débouche au niveau du pylore. L'intestin est lié au manteau par de nombreuses brides. Le rectum se termine par un anus à deux lèvres.

Les gonades sont formées de glandes soit mâles (fig. 10, B, D), soit hermaphrodites ; il y a quelques glandes uniquement femelles. Au cours du développement des zoïdes on observe les stades suivants. Il y a d'abord un testicule formé d'une vésicule unique qui s'ouvre par une petite papille, puis sur le testicule se développe un petit ovaire (fig. 10, B). Lorsque les ovocytes

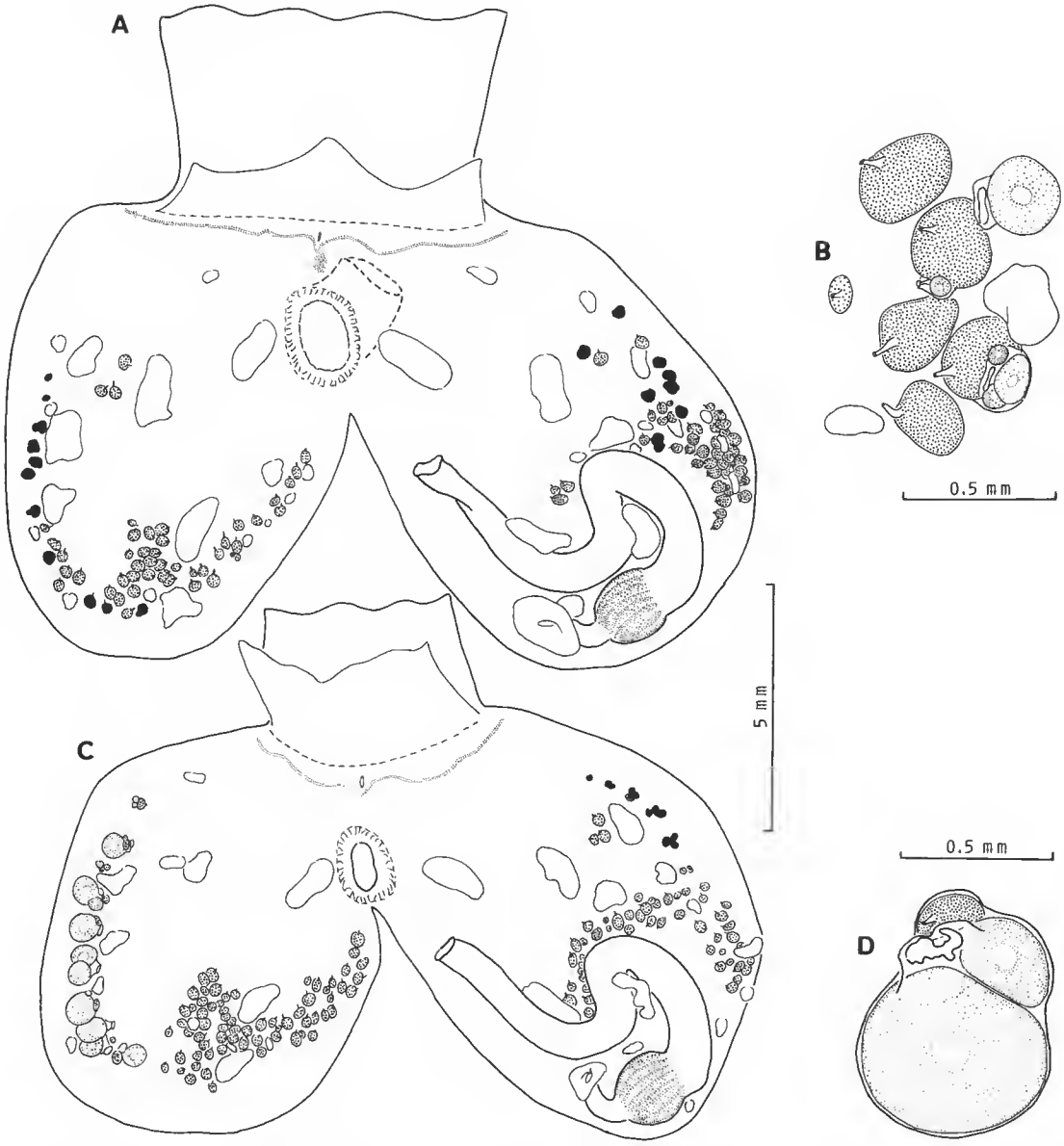


FIG. 10. — *Amphicarpa laboutei* n. sp. : A, zoïde en phase mâle ; B, testicules et jeunes ovaires ; C, zoïde en phase femelle ; D, ovaire mûr.

grandissent ils écrasent le testicule. L'ovaire s'ouvre par un oviducte court et large. Chez l'animal en phase mâle (fig. 10, D), les testicules se répartissent en un amas postérieur à droite et autour de l'intestin à gauche. Les gonades qui montrent un début de développement de l'ovaire sont situées sur une ligne ventrale, à droite, et en avant de la boucle intestinale, à gauche. Les zoïdes chez lesquels les gonades femelles sont fonctionnelles ont une rangée ventrale de glandes hermaphrodites fonctionnelles à droite (fig. 10, C), alors que les glandes hermaphrodites gauches restent rudimentaires. Il est possible que le développement puisse se poursuivre et que les ovaires gauches arrivent à maturité.

La disposition des endocarpes est en général symétrique dans la partie antérieure du corps et leur disposition est la même chez tous les zoïdes. Le siphon cloacal est bordé d'un cercle de tentacules situé en avant du rétrécissement du siphon.

REMARQUES

Amphicarpa nodula Kott, 1985, est la seule espèce d'*Amphicarpa* possédant trois plis de chaque côté. *A. nodula* est plus petit (5 mm), avec une tunique très imprégnée de sable. La forme du tube digestif et de l'estomac est semblable à l'exception d'un petit cæecum. *A. nodula* n'a de gonades femelles qu'à droite et, à gauche, il n'y a pas de testicules en avant de l'intestin. *A. laboutei* se distingue de *Stolonica aluta* Kott, 1985, par la disposition des gonades et la forme du tube digestif.

Cette espèce est dédiée à Pierre LABOUTE qui a été le premier à la récolter.

Stolonica variata n. sp.

(Fig. 11)

TYPE : MNHN S1 STO 7.

Cette espèce a été trouvée sur un *Polycarpa aurita*, sur la bordure sud de l'île Surprise par 25 m de fond. Vivante, l'espèce est d'une belle couleur rouge mouchetée de taches blanches sur la partie dorsale du corps, d'où le nom spécifique. Le siphon buccal a huit taches blanches alors que le siphon cloacal n'en possède que quatre mais de plus grande taille. Après fixation, cette coloration disparaît et les zoïdes deviennent ocre clair. La tunique est recouverte de petites papilles plates, éloignées les unes des autres et régulièrement réparties, qui contiennent des amas de cellules pigmentaires paraissant ocre après fixation. La tunique est partiellement revêtue de grains de sable et d'algues. Elle est mince et se déchire facilement.

Les zoïdes sont libres jusqu'à leur base et réunis par des stolons. Les plus grands mesurent 1 cm environ. La musculature est constituée de fibres transverses et longitudinales entrecroisées, réparties uniformément sur presque toute la surface du manteau. Elles sont plus rares dans la partie tout à fait ventrale. Les tentacules sont peu nombreux (dix à douze de deux ou trois ordres), courts, bien séparés les uns des autres et disposés sur une crête nette. Le bourrelet péricoronal est formé d'une seule lame qui forme un V prononcé dorsal. Le tubercule vibratile est en forme de simple fente. Le ganglion nerveux globuleux est situé très près du tubercule vibratile. Le raphé est formé d'une lame lisse dont la hauteur augmente très régulièrement.

La branchie est formée de trois plis. On compte dans la partie moyenne de la branchie :

D.E. 4 **8** 4 **8** 5 **11** 3 R. 0 **9** 5 **10** 5 7 4 E.G.

Le raphé est situé très près du premier pli à gauche ; il lui est parallèle mais, par contre, il s'écarte beaucoup du premier pli à droite. Les trois sinus à droite qui, dans la partie antérieure et moyenne de la branchie, séparent le raphé du premier pli à droite restent parallèles au raphé et il y a néoformation de trois à quatre sinus supplémentaires entre les trois sinus et le pli. Plus les sinus sont dorsaux, plus ils sont développés. Tous les plis ont également tendance à se réduire dans la partie postérieure de la branchie. Les sinus les plus dorsaux de chaque pli vont se terminer avant la partie postérieure de la branchie. Le phénomène se produisant sur le premier pli à droite, on voit donc se terminer les sinus les plus dorsaux du pli là où apparaissent de nouveaux sinus entre le pli et le raphé. Il y a trois à quatre stigmates allongés par maille entre les plis et un à deux sur les plis, tous recoupés par un sinus parastigmatique. Il y a quinze rangs de stigmates au niveau du raphé. On peut observer ventralement quelques divisions incomplètes de rangées de stigmates.

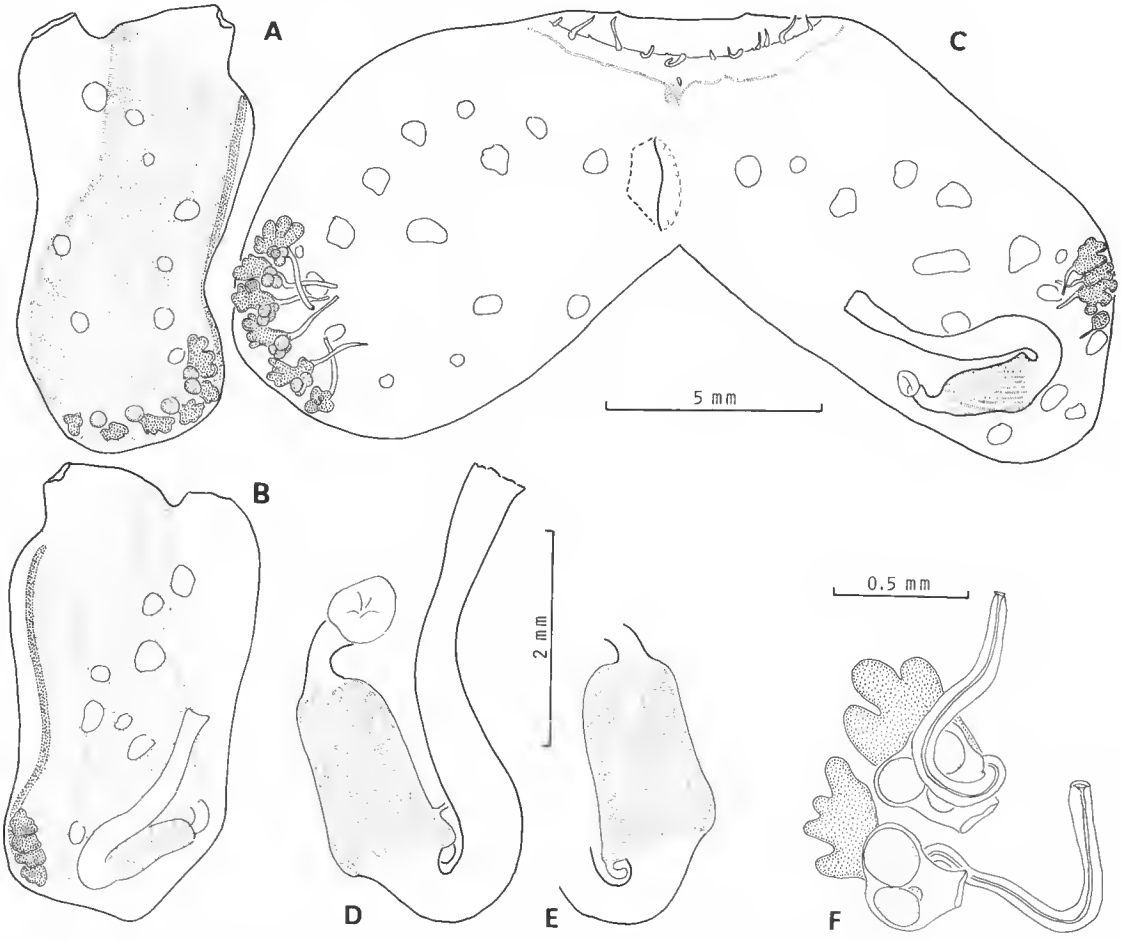


FIG. 11. — *Stolonica variata* n. sp. : A et B, faces droite et gauche ; C, zoïde ouvert ; D et E, faces interne et externe du tube digestif ; F, gonades hermaphrodites.

Le tube digestif (fig. 11, D) forme une boucle très postérieure. L'estomac est plus large à sa partie pylorique où l'on compte vingt-cinq plis pour seulement une dizaine dans la partie cardiaque. La plupart des plis se terminent contre la typhlosole (fig. 11, E). Il y a un petit cæcum, indépendant de la bride qui contient le canal pylorique. L'intestin se rebrousse dès la sortie de l'estomac. L'anus paraît lisse mais il est bordé de très petits lobes irréguliers (ce sont plutôt des irrégularités que de véritables lobes).

Le nombre de gonades est variable au sein même de la colonie. On peut, chez un exemplaire pas encore incubateur, compter deux gonades mâles et huit gonades hermaphrodites à droite et six gonades mâles à gauche et, chez un exemplaire plus grand et incubateur, six gonades hermaphrodites à droite et quatre gonades mâles à gauche (fig. 11, C). Les testicules sont lobés et les spermiductes très longs. Ils sont toujours plus longs à droite qu'à gauche.

Il y a de petits endocarpes régulièrement répartis sur le manteau. Le siphon cloacal est bordé d'un petit velum à la base duquel on observe une rangée de petits tentacules cloacaux. Le développement du velum (et des tentacules) est variable ; il peut presque entièrement disparaître.

Stolonica variata se distingue des autres *Stolonica* qui possèdent trois plis de chaque côté. Elle diffère de *S. aluta* Kott, 1985, par son aspect externe, un nombre moins important de sillons stomacaux, l'absence d'endocarpes dans la boucle intestinale, des testicules lobés et des gonades à droite franchement hermaphrodites. À notre sens, *S. aluta* est un *Amphicarpa*. *S. reducta* (Sluiter, 1904) est une très petite espèce (de 4 mm), avec un estomac allongé dont presque tous les sillons sont complets, et des ovaires contenant au moins sept ovocytes et dont les papilles mâles sont courtes.

Eusynstyela misakiensis (Watanabe et Tokioka, 1972)
(Fig. 12)

Cette espèce, qui vit en profondeur dans le lagon, se présente sous la forme d'une couche continue de zoïdes enrobés dans une tunique commune. La coloration à l'état vivant est rouge avec une bande blanche entre les siphons. Après fixation, la coloration disparaît complètement de la tunique qui devient blanchâtre et laisse voir par transparence les zoïdes beige clair. Les zoïdes sont aplatis ; leur face dorsale, légèrement convexe, porte deux siphons un peu saillants. Les plus grands mesurent 6 mm. Il n'y a pas d'épibiotes sur la tunique. Il est difficile de séparer le manteau de la tunique à cause des brides dermato-tunicales très résistantes qui se trouvent dans la région dorsale du corps. Ces brides très larges et très fines sont solidement implantées dans le manteau. La musculature est surtout constituée de fibres circulaires. Elle n'est vraiment nette qu'au niveau des siphons.

Il y a seize tentacules disposés sur une lame élevée. Il en existe deux plus développés que tous les autres, situés à droite et à gauche, plutôt ventralement ; deux autres moins développés sont situés plutôt dorsalement. Les autres tentacules ont une taille variable et ne sont pas régulièrement alternés. Le bourrelet péricoronal forme un V dorsal très prononcé au fond duquel s'ouvre le tubercule vibratile en forme de simple fente longitudinale. Le raphé, lisse, augmente régulièrement de hauteur.

La branchie est formée de quatre plis. On compte dans la partie antérieure :

D.E. 1 **9** 6 **13** 2 **10** 4 **12** 0 R. 1 **11** 4 **9** 2 **12** 8 **8** 1 E.G.

Le raphé est situé très en oblique sur la branchie par rapport aux plis n° 1 de chaque côté ; il s'écarte du pli droit pour venir en contact avec le pli gauche. Ainsi, dans la partie antérieure de la branchie, on compte six stigmates à gauche et douze à droite entre le raphé et les plis, pour en trouver dans la partie postérieure respectivement quatorze et quatre. L'espace entre les plis n°s 2 et 3 est réduit ; il n'y a plus que deux sinus entre eux, alors que les plis n°s 1 et 2 ainsi que les plis n°s 3 et 4 sont beaucoup plus éloignés. Il y a en général quatre à cinq stigmates par maille entre les plis et deux sur les plis. Il n'y a pas de sinus parastigmatiques.

Le tube digestif (fig. 12) forme une boucle très courte située très postérieurement. L'estomac est globuleux et marqué d'une dizaine de plis complets et d'un petit cæcum situé entre le manteau et l'estomac. L'intestin, très court, se courbe dès la sortie de l'estomac ; il est lié au manteau. Le rectum prend naissance au niveau de l'entrée de l'œsophage ; il est lié au raphé et se dresse dans un plan perpendiculaire à celui du reste du tube digestif. L'anus est lisse ou vaguement lobé.

Les polycarpes sont disposés sur deux rangs de chaque côté de l'endostyle (fig. 12) mais à une certaine distance de celui-ci. Ils ne font pas du tout saillie à l'extérieur et il n'y a pas de

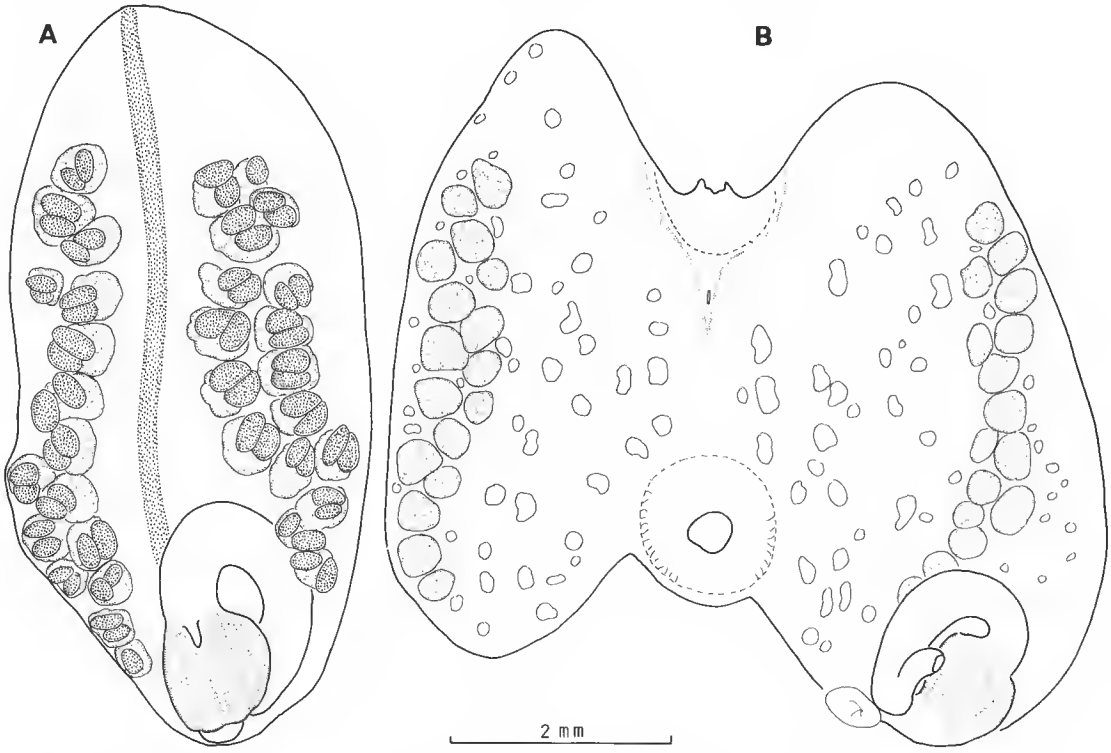


FIG. 12. — *Eusynstyela misakiensis* (Watanabe et Tokioka, 1972) : A, zoïde vu par la face ventrale ; B, zoïde ouvert.

déformation de la tunique à leur niveau comme c'est le cas chez *Eusynstyela tincta*. En général, il y a deux testicules par polycarpe mais il peut y en avoir un ou même trois. Le canaux génitaux sont très courts et pratiquement invisibles.

Il y a des endocarpes sur toute la surface du manteau. Les tentacules cloacaux n'existent que latéralement à la base du siphon cloacal. Les deux siphons possèdent un velum très developpé en voile fin à allure gaufrée.

Nous n'avons pas trouvé d'œuf en incubation.

Nous rapportons cette espèce à *Polyandrocarpa (Eusynstyela) misakiense* Watanabe et Tokioka, 1972, décrite de Sagami Bay (Japon). L'espèce est caractérisée par une coloration rouge avec une bande blanche entre les siphons chez l'adulte, un V dorsal très profond du sillon péricoronal, un estomac globuleux avec un petit cæcum et des gonades nombreuses disposées en deux rangées de chaque côté de l'endostyle. Ces gonades occupent une bonne partie de la face ventrale ; les deux testicules sont plus petits que l'ovaire et sont situés dorsalement. Il faut noter de petites différences entre les exemplaires du Japon et ceux de Nouvelle-Calédonie : seize tentacules au lieu de douze, un nombre plus important de sinus branchiaux et dix plis stomacaux au lieu de douze.

Cette espèce ne peut se confondre avec *Eusynstyela latericius* (Sluiter, 1904) qui jusqu'à présent est la seule espèce du genre signalée dans le Pacifique Sud. Les différentes descriptions de cette espèce correspondent assez mal les unes aux autres et il semble probable que plusieurs espèces distinctes sont réunies sous ce nom.

Styela canopus (Savigny, 1816)

Cette espèce qui vit dans toutes les mers chaudes ou tempérées du globe est abondante en Nouvelle-Calédonie dans le port de Nouméa, sur l'herbier du Mont Dore, etc. *S. canopus* est une espèce extrêmement polymorphe qui peut, tout en étant adulte, prendre des aspects très différents en fonction des milieux habités.

La forme typique surtout rencontrée à Nouméa et au Mont Dore a des individus dont la taille peut atteindre 2 cm. Ils possèdent des siphons nets, tuberculés, marqués de la livrée caractéristique de l'espèce. Dans certains milieux littoraux très vaseux, comme les enrochements au contact du sédiment du port, on trouve une forme réduite de 3 à 4 mm, à siphons blancs, et qui ne possède en général qu'une seule gonade de chaque côté. Enfin, une autre forme réduite de *S. canopus*, avec deux gonades cette fois, vit dans les fonds blancs, libre dans le sédiment ou fixée sur de très petits substrats. Elle a dans ce cas l'allure d'une Molgulidae ; elle est entièrement recouverte de sable, avec des siphons incolores. Une forme écologique semblable a déjà été signalée aux Antilles.

Cnemidocarpa valborg Hartmeyer, 1919

SYNONYMIE : voir MONNIOT et MONNIOT, 1984 : 577.
SYNONYMIE ADDITIONNELLE :

C. areolata, KOTT, 1985 : 122, fig. 50b et c, 53.

Cette espèce, qui a une très vaste répartition dans tout l'Indo-Pacifique et aux Antilles, est communément nommée *C. areolata*. Nous avons réexaminé le type de *Styela areolata* Heller,

1878, du Sri Lanka et avons constaté qu'il s'agit d'une tout autre espèce caractérisée par des canaux génitaux mâles formant un bouquet sur chaque gonade au niveau de l'oviducte.

C. valborg est pratiquement la seule espèce de ce genre dans les zones tropicales. Le genre est surtout différencié dans les zones antiboréales et abyssales.

En Nouvelle-Calédonie, *C. valborg* n'est jamais très abondante ; on la rencontre très occasionnellement dans tous les milieux de la zone des marées au fond du lagon.

TABLEAU I. — Répartition biogéographique des espèces de Nouvelle-Calédonie.

	Mer d'Arafura	Shark Bay	Cockburn Sound	Geograph Bay	Great Australian Bight	Spencer Gulf	Victoria	New South Wales	South Queensland	North Queensland	Carpentaria Gulf	Indonésie	Philippines	Japon	Pacifique central	Nord de l'océan Indien	Atlantique tropical	Nouvelle-Zélande
Botryllus gracilis		X																
Botryllus leptus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X					
Botryllus tuberatus			X						X	X	X	X		X	X		X	
Chorizocarpa guttata								X										
Symplegma oceania	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	?		
Metandrocarpa manina															X			
Amphicarpa agnata			X							X								
Amphicarpa duploplicata	X											X		X				
Eusynstyela misakiensis															X			
Styela canopus																		

Le tableau I précise la répartition géographique des espèces. Les divisions biogéographiques autour de l'Australie sont celles qui ont été définies par KOTT (1985).

À l'exception de *Metandrocarpa manina* et de *Eusynstyela misakiensis*, toutes les espèces déjà connues sont présentes en Australie. Deux espèces, *Botryllus tuberatus* et *Styela canopus*, ont une répartition très vaste couvrant tous les océans. *Botryllus leptus, Symplegma oceania* et *Cnemidocarpa valborg* ont une vaste répartition autour de l'Australie. *Symplegma oceania* est une espèce à caractère opportuniste qui vit surtout dans les ports et dont l'extension géographique s'étend avec la navigation. Nous n'avons trouvé cette espèce que dans le port de Nouméa où elle ne semble pas en compétition avec l'espèce autochtone, *S. alterna* qui vit, elle, dans tout le lagon. En Guadeloupe, on rencontre aussi un couple d'espèces de *Symplegma, S. brakenhielmi* et *S. rubra*, mais les deux espèces cohabitent dans tous les milieux. Il est possible que *S. oceania* de Nouvelle-Calédonie se soit implanté récemment sur le territoire. *Cnemidocarpa valborg* peut certainement aussi voyager ; elle est en effet présente dans certaines îles des Antilles et n'est pas connue sur le continent américain.

Comme chez les *Polycarpa* et les *Polyandrocarpa*, il n'y a aucune espèce en Nouvelle-Calédonie qui vive aussi en Nouvelle-Zélande. Toutes les espèces ont des affinités tropicales.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DRASCHE, R. VON, 1883. — Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Adria). Wien, 1883, 1-41, 11 pl.

HARTMEYER, R., 1911. — Ascidien. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. Liepzig. **3** (Suppl.) : 1281-1773.

— 1919. — Ascidien. *In* : Results of Dr. E. Mjöberg's Swedish scientific expedition in Australia 1910-13. *K. svenska VetenskAkad. Handl.*, **60** (4) : 1-150.

HARTMEYER, R., et W. MICHAELSEN, 1928. — Ascidiae Diktyobranchiae und Ptychobranchiae. *Fauna Südwest-Aust.*, **5** : 251-460.

HERDMAN, W. A., 1886. — Report on the Tunicata collected during the voyage of H.M.S. « Challenger » during the years 1873-1876. Part. II. Ascidiae compositae. *Rep. Voy. Challenger*, **14** : 1-429.

— 1891. — A revised classification of the tunicata with definitions of the orders, sub-orders, families, sub-families and genera, and analytical keys to the species. *J. Linn. Soc.*, Zool., **23** : 558-652.

KOTT, P., 1975. — The ascidians of South Australia. III. Northern sector of the Great Australian Bight and additional records. *Trans. R. Soc. S. Austr.*, **99** (1) : 1-20.

— 1981. — The ascidians of reef flats of Fiji. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, **105** (3) : 147-212.

— 1985. — The Australian Ascidiacea. Part I. Phlebobranchiata and Stolidobranchiata. *Mem. Qd. Mus.*, **23** : 1-440.

MICHAELSEN, W., 1904. — Revision der kompositen Styeliden oder Polyzoinen. *Mitt. naturh. Mus. Hamb.*, **21** : 1-124.

— 1922. — Ascidiae Ptychobranchiae und Diktyobranchiae von Neuseeland und den Chatham-Insel. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, **73** : 359-498.

MILLAR, R. H., 1975. — Ascidians from the Indo-West-Pacific region in the Zoological Museum, Copenhagen (Tunicata, Ascidiacea). *Steenstrupia*, **3** : 205-336.

— 1982. — The marine fauna of New Zealand : Ascidiacea. *New Zealand oceanogr. Inst. Mem.*, **85** : 1-117.

MILNE-EDWARDS, H., 1841. — Observations sur les ascidies composées des côtes de la Manche. *Mém. prés. Acad. Fr.*, **18** : 217-326.

MONNIOT, C., 1983. — Ascidies littorales de Guadeloupe. IV. Styelidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **5 A**, (2) : 423-456.

— 1987. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. II. Les genres *Polycarpa* et *Polyandrocarpa*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **9 A**, (2) : 275-310.

MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1984. — Ascidies littorales de Guadeloupe. VII. Espèces nouvelles et complémentaires à l'inventaire. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **6 A**, (3) : 567-582.

MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1987. — Les ascidies de Polynésie française. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (1), **136** : 1-155.

NISHIKAWA, T., 1984. — Ascidians from the Truk Island, Ponape Island and Majuro atoll (Tunicata — Ascidiacea). *Proc. jap. Soc. syst. Zool.*, **27** : 107-140.

NISHIKAWA, T., et T. TOKIOKA, 1976. — Contributions to the Japanese ascidian fauna. XXVIII. Ascidians from Amami Islands. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **22** (6) : 377-402.

OKA, A., 1927. — Zur kenntnis der japanischen Botryllidae. *Proc. imp. Acad. Japan*, **3** : 607-609.

— 1932. — Ueber *Psammobotrus purpureus* n. g., n. sp., eine mit Sand bedeckte Botryllidae. *Proc. imp. Acad. Japan*, **8** : 102-104.

QUOY, J., et P. GAIMARD, 1834. — Voyage de découvertes de l'Astrolabe. Zoologie, **3** : 559-623.

RITTER, W. E., et R. A. FORSYTH, 1917. — Ascidians of littoral zone of Southern California. *Univ. Calif. Publs Zool.*, **16** : 439-512.

SAITO, Y., et H. WATANABE, 1985. — Studies on japanese compound styelid ascidians. IV. Three new species of the genus *Botrylloides* from the vicinity of Shimoda. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **30** (4-6) : 227-240.

SAITO, Y., H. MUKAI et H. WATANABE, 1981. — Studies on japanese compound styelid ascidians. I. Two new species of *Botryllus*. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **26** (2-4) : 347-355.

SLUITER, C. P., 1904. — Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Pt. I. Die socialen und holosomem Ascidien. *Siboga Exped.*, **56 A** : 1-139.

— 1913. — Ascidien von den Aru Inseln. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, **35** : 63-78.

TOKIOKA, T., 1949. — Contributions to japanese ascidian fauna. I. Ascidians collected by Prof. Miyachi and Mr. Masui during the bottom survey 1939-40. *Publs. Seto mar. biol. Lab.*, **1** (1) : 1-17.

— 1953. — Ascidians of Sagami Bay. Tokyo, Iwanami Shoten, 1-313.

— 1961. — Ascidians collected during the Melanesia Expedition of the Osaka Museum of Natural History. I. Ascidians presented by Dr. R. L. A. Catala of the Aquarium of Nouméa. *Publs. Seto mar. biol. Lab.*, **9** (1) : 103-138.

— 1962. — Contribution to japanese ascidian fauna. XVIII. Ascidians from Sado Islands and some records from Sagami Bay. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **10** (1) : 1-20.

— 1964. — Contributions to japanese ascidian fauna. XXI. *Botrylloides viride* n. sp. a new greniols compound ascidan from the vicinity of Seto. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **12** : 281-283.

— 1967. — Pacific tunicata of the United State National Museum. *Bull. U.S. natn. Mus.*, **251** : 1-242.

— 1968. — Contributions to japanese ascidian fauna. XXIII. On *Botrylloides violaceus marginatus* Tokioka, 1967. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **16** (2) : 141-145.

— 1970. — Contributions to japanese ascidian fauna. XXV. Notes on the variations in *Botrylloides violaceus* Oka, with the description of a new subspecies *tenuicoecus*. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **18** : 57-59.

VAN NAME, W. G., 1918. — Ascidians from the Philippines and adjacent waters. *Bull. U.S. natn. Mus.*, **100** (1) : 49-174.

WATANABE, H., et T. TOKIOKA, 1972. — Two new species and one possibly new race of social styelids from Sagami Bay with remarks on their life history especially the mode of budding. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **19** (5) : 327-345.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 197-235.

Ascidies de Nouvelle-Calédonie
V. Polycitoridae du lagon

par Françoise MONNIOT

Résumé. — La famille des Polycitoridae est très bien représentée en Nouvelle-Calédonie. 26 espèces sont décrites dont 14 sont nouvelles. Le genre *Cystodytes* est particulièrement diversifié avec 8 espèces. Une nouvelle espèce du genre *Polycitorella* provenant du sud de l'Australie est aussi décrite et comparée à *P. mariae* présente en Nouvelle-Calédonie.

Abstract. — The Polycitoridae family is well represented in New Caledonia. 26 species are described and 14 are new ones. The genus *Cystodytes* is particularly diversified with 8 species. A new species of the genus *Polycitorella*, collected in south Australia, is also described and compared to *P. mariae* present in New Caledonia.

F. MONNIOT, *UA 699 du CNRS, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 55 rue Buffon, 75005 Paris.*

La faune calédonienne est bien peu connue en ce qui concerne les ascidies. Le présent travail est un élément d'une série consacrée à l'étude de la faune du lagon de Nouvelle-Calédonie, entreprise à l'ORSTOM de Nouméa sous la responsabilité de B. RICHER DE FORGES. Des dragages et l'utilisation de la plongée sous-marine m'ont permis de récolter un grand nombre d'espèces et, parmi elles, les Polycitoridae se trouvent bien représentées et diversifiées. Beaucoup d'échantillons immatures n'ont pu être identifiés et ne figurent pas dans cet article. D'autres l'ont été avec doute, mais cela est dû à des difficultés propres à la famille des Polycitoridae. Les caractères anatomiques sur lesquels sont basées les discriminations spécifiques sont peu variés et les descriptions anciennes sont souvent incomplètes ou évasives. 26 espèces ont été isolées, appartenant à 11 genres.

Une espèce intermédiaire entre les Polycitoridae et les Polyclinidae figure également dans la faune de Nouvelle-Calédonie. Elle fait l'objet d'une autre publication (MONNIOT, F., et R. H. MILLAR, *sous presse*).

Les affinités des Polycitoridae calédoniennes ne sont pas nettes mais elles restent essentiellement indo-pacifiques.

Distaplia stylifera (Kowalevsky, 1874)
(Fig. 1, A)

Didemnium stylifera Kowalevsky, 1874 : 43. *Distaplia stylifera*; MILLAR, 1975 : 224 et synonymie; MONNIOT et MONNIOT, 1984 : 571.

Plusieurs colonies ont été récoltées entre 22 et 32 m dans le canal Woodin et moins profondément en plusieurs points du lagon. Elles sont soit isolées soit formées de coussinets

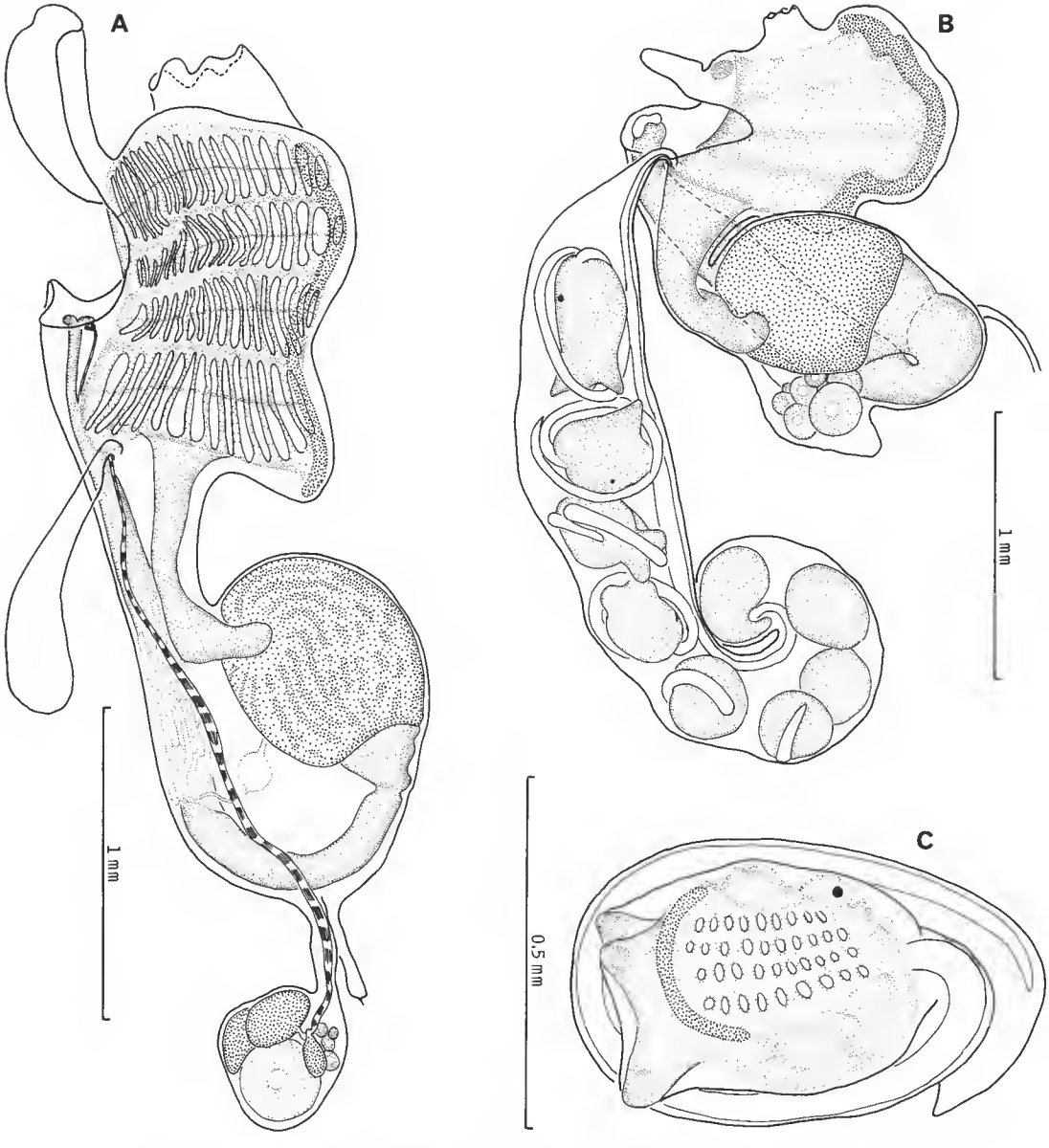


FIG. 1. — *Distaplia stylifera* : A, zoïde. *Sycozoa ? sigillinoides* : B, zoïde ; C, larve.

arrondis et jointifs. Elles sont incolores ou légèrement gris-vert. La structure générale des colonies avec des systèmes en rosettes, celle des zoïdes (fig. 1, A) et des larves, correspondent bien à la description de MILLAR (1975) pour les animaux des Philippines et à ce que j'ai vu aux Antilles (MONNIOT et MONNIOT, 1984). Cette espèce est donc largement répartie dans la ceinture tropicale de tous les océans.

Sycozoa ? sigillinoides Lesson, 1830
(Fig. 1, B, C)

SYNONYMIE : voir MILLAR, 1982 : 12.

Une seule colonie, fixée sur un débris corallien, a un pédoncule de 15 mm et une tête de 10 mm de haut et 7 mm de diamètre. La partie interne du pédoncule et les thorax des zoïdes sont rouges, les estomacs vert pomme, les œufs jaune pâle. Les embryons les plus développés sont incolores. Les zoïdes sont régulièrement alignés en doubles rangées. La colonie observée est uniquement femelle ; les poches incubatrices enroulées en crosse contiennent jusqu'à neuf embryons.

Les zoïdes n'ont aucun caractère original. On compte environ vingt stigmates par demi-rang. L'estomac est lisse (fig. 1, B). L'ovaire est logé dans la boucle intestinale. Les larves mesurent 650 μm au plus et n'ont qu'un otolithe mais pas d'ocelle (fig. 1, C).

Tous les caractères correspondent bien à l'espèce *S. sigillinoides*. MILLAR (1982) s'étonne de la présence de cette espèce subantarctique en Nouvelle-Zélande, mais ici la localisation est encore plus au nord. La couleur rouge de la colonie vivante est aussi frappante. C'est donc avec quelques réserves que l'échantillon de Nouvelle-Calédonie est attribué à cette espèce.

Archidistoma richeri n. sp.
(Fig. 2, A, B)

TYPE : MNHN n° A3-Arc-4.

Cette espèce est dédiée à B. RICHER DE FORGES, responsable du programme ORSTOM « Lagon de Nouvelle-Calédonie », qui a permis de récolter cet animal et tout le matériel cité dans cet article.

Les colonies récoltées à 35 m de profondeur, dans le canal Woodin, zone à fort courant, seraient très discrètes si ce n'était leur couleur bleue. La colonie-type, ensablée à sa base, a un diamètre de 28 mm. Les zoïdes ont la forme d'épingles dont la tête arrondie gélatineuse a un diamètre de 4 mm. Les zoïdes sont très longs, isolés dans leur partie supérieure, d'où leur attribution au genre *Archidistoma*.

Les deux siphons sont courts, non lobés (fig. 2, A). Il y a huit longs tentacules coronaux et, au-dessus d'eux, deux ordres de tentacules plus courts insérés au bord d'un court velum. Les faisceaux musculaires longitudinaux sont au nombre d'une dizaine de chaque côté du thorax. La branchie a trois rangs de stigmates inégaux ; le premier rang est très peu relevé dorsalement, le deuxième est légèrement plus court, le troisième et le plus long comprend une

cinquantaine de stigmates et est replié à angle droit postérieurement sur la face dorsale. Il existe un large espace imperforé entre le troisième rang de stigmates et l'entrée de l'œsophage. À sa base s'ouvre l'anus bilabié (fig. 2, A).

L'abdomen (fig. 2, A) est extrêmement long. Œsophage et rectum sont parallèles. L'estomac en olive est situé à la base de la boucle digestive (fig. 2, B) ; il a une paroi lisse, mais un pli longitudinal apparaît par contraction. Les gonades (fig. 2, A) sont situées dans et sur la boucle digestive et comprennent un ovaire central entouré d'une grappe de vésicules testiculaires. Le spermiducte est rectiligne. L'oviducte suit le spermiducte et contient des embryons à divers stades d'incubation. Les têtards sont incubés dans l'abdomen (fig. 2, A). Ils ne sont pas suffisamment développés pour être décrits ici.

Discussion

Le genre *Archidistoma* diffère du genre *Eudistoma* par des zoïdes non complètement inclus dans une tunique commune. Les critères portant sur le mode de bourgeonnement sont malheureusement difficiles à utiliser, peu d'espèces y correspondent.

A. aggregatum (Garstang, 1891) diffère de *A. richeri* par un nombre de stigmates beaucoup moins élevé et l'incubation des larves dans la cavité cloacale.

A. discederata Kott, 1981, n'a que six stigmates par demi-rang, le thorax et l'abdomen de même taille et une incubation thoracique.

A. murrayi Kott, 1957, a seize stigmates par demi-rang seulement ; les larves se développent dans une poche incubatrice située à droite du thorax.

A. parva (Sluiter, 1900), d'après Kott (1957), n'a que huit stigmates par demi-rang ; les thorax sont isolés seulement au niveau des siphons et l'estomac est placé au milieu de l'abdomen.

A. productum (Milne-Edwards, 1841) a peu de stigmates et diffère des précédents par une incubation dans l'oviducte dans l'abdomen. L'estomac a quatre plis.

Archidistoma rubripunctum n. sp.

(Fig. 2, C, D)

Type : MNHN n° A3-Arc-6.

Les colonies de cette espèce ont été trouvées en trois stations différentes sur la pente externe du récif barrière entre 20 et 25 m de profondeur. Les zoïdes sont isolés sur toute leur longueur et partent en bouquet d'un stolon commun fixé au substrat. La tunique et les zoïdes ont une couleur rouge orangé, des cellules pigmentaires groupées dans la tunique forment sur les animaux translucides des ponctuations rouges. Les zoïdes atteignent 20 mm de long, le diamètre de la partie thoracique, la plus large, est d'environ 5 mm. Tous les zoïdes d'une colonie sont de longueur à peu près égale. Quelques épibiotes sont fixés sur la partie abdominale des zoïdes et sur les stolons, mais la tunique de la partie antérieure des abdomens et des thorax reste nue.

Les zoïdes ont un thorax beaucoup plus large que l'abdomen (fig. 2, C). Les deux siphons sont courts, à bord ondulé mais entier. Les tentacules au nombre de seize sont de deux ordres,

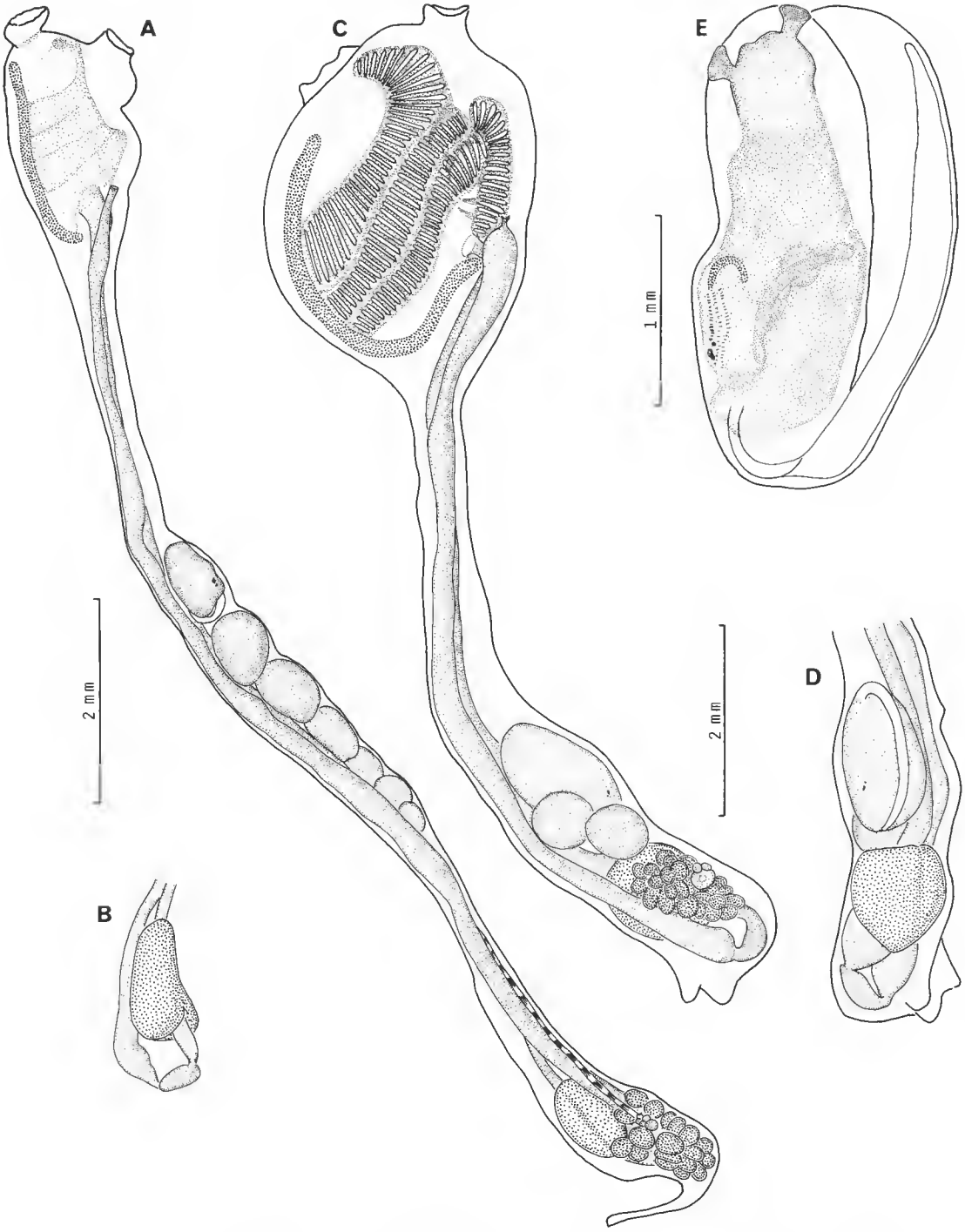


FIG. 2. — *Archidistoma richeri* n. sp. : A, zoïde ; B, partie du tube digestif. *Archidistoma rubripunctum* n. sp. : C, zoïde ; D, base de l'abdomen ; E, larve.

disposés sur deux cercles. Il existe un large espace imperforé dans la partie antérieure et dans la partie postérieure de la branchie (fig. 2, C). Le premier rang de stigmates peut contenir plus de soixante stigmates de chaque côté ; il est très nettement relevé vers le ganglion nerveux. Le deuxième rang de stigmates est droit, le dernier est aussi long que le premier et replié vers l'œsophage le long de la ligne dorsale. L'endostyle est très long, en demi-cercle, et dépasse nettement les rangs de stigmates antérieurement et postérieurement (fig. 2, C). Le raphé est constitué de deux grosses languettes prolongeant les sinus transverses et de deux languettes plus courtes, postérieures, situées entre les deux parties droite et gauche du dernier rang de stigmates, repliées le long de la ligne dorsale (fig. 2, C). Le manteau porte de chaque côté du corps sur le thorax des fibres musculaires transverses fines et onze gros rubans musculaires longitudinaux.

L'abdomen est long (fig. 2, C). L'estomac a une paroi lisse avec seulement un bourrelet latéral longitudinal peu marqué (fig. 2, D). Le postestomac, conique, est court et l'intestin moyen très peu isolé par une constriction. L'intestin postérieur débute au fond de la boucle digestive sans cæcums. L'anus s'ouvre à la base du thorax. La gonade hermaphrodite est logée dans le fond de la boucle intestinale postérieurement à l'estomac. Le testicule est formé de lobules arrondis en grappe et l'ovaire est central (fig. 2, C).

Les embryons sont incubés dans l'oviducte mais restent dans la partie postérieure de l'abdomen (fig. 2, C, D) où ils achèvent leur développement. Les têtards ont une forme très allongée et mesurent 2,5 mm pour le tronc (fig. 2, E). Ils possèdent deux papilles adhésives mais pas de vésicules épidermiques. On y distingue ocelle, otolithe et trois rangs de stigmates ainsi qu'une ébauche de tube digestif. La queue est plus courte que le tronc.

Comme *A. richeri* cette espèce se distingue de tous les autres *Archidistoma* décrits par un très grand nombre de stigmates. *A. rubripunctum* se distingue de *A. richeri* par sa couleur rouge orangé, par ses zoïdes isolés les uns des autres sur toute leur longueur et par la taille des larves.

Clavelina detorta (Sluiter, 1904)

(Fig. 3, A)

Podoclavella detorta Sluiter, 1904 : 6, Malaisie. *Clavelina detorta* ; Van Name, 1918 : 33, Philippines ; Millar, 1975 : 209, Philippines.

Les zoïdes de cette espèce très fréquente sont isolés sur presque toute leur longueur et forment des bouquets. Ils sont très transparents et seul le tube digestif est opaque. Le siphon cloacal est situé au-dessus du siphon buccal, le thorax est retourné au-dessus du pédoncule. La musculature longitudinale, seule, est forte mais apparaît comme transverse (fig. 3, A). Il y a de nombreux et longs tentacules coronaux. La branchie comprend ici cinq rangs de stigmates au lieu de six avec plus de cinquante stigmates par demi-rangée. Les membranes au-dessus des sinus transverses sont élevées. Le rectum et l'œsophage suivent l'endostyle. Le tube digestif a une paroi mince, sans différenciation apparente en régions. Les testicules, peu développés, forment une grappe dans la partie tout à fait postérieure de l'abdomen.

Cette espèce est caractérisée par la forme des zoïdes et la musculature thoracique. Les individus étant juvéniles, la présence de cinq rangs de stigmates au lieu de six ne nous paraît pas importante. La présence de *C. detorta* en Nouvelle-Calédonie étend beaucoup l'aire de répartition de l'espèce qui n'était signalée qu'en Malaisie et aux Philippines.

Clavelina fecunda (Sluiter, 1904)

Podoclavella fecunda Sluiter, 1904 : 7, Malaisie. *Clavelina fecunda* ; Tokioka, 1967 : 101, Palau.

Les animaux ont été récoltés aux îles Chesterfield par 20 m de profondeur. Très peu de particules sédimentaires adhèrent à la surface des colonies. Les zoïdes sont relativement courts mais isolés sur presque toute leur longueur ; ils sont unis seulement à leur base. La tunique est bleu-violet avec des taches blanches. Après fixation elle devient transparente laissant voir des zoïdes à thorax brun et abdomen jaune pâle.

Les échantillons des Chesterfield correspondent exactement à la description et aux dessins de Tokioka (1967). On peut ajouter que les tentacules coronaux sont de deux ordres mais seulement au nombre de douze. Il y a ici vingt et un rangs de stigmates et environ soixante-dix stigmates par demi-rangée. L'estomac est lisse. Il y a de très nombreuses larves dans la cavité incubatrice qui distendent le thorax à sa base, à droite. Cette espèce n'était connue que de Malaisie et Palau.

Clavelina flava n. sp.
(Fig. 3, B-H)

Type : MNHN n° A3-Cla-50.

Les colonies proviennent de la pente du récif externe à 38 m de profondeur (holotype), du canal Woodin entre 20 et 30 m et du chenal de l'îlot Canard à 22 m.

Les thorax de cette espèce, isolés au-dessus de colonies ramifiées, sont d'un beau jaune, d'où le nom d'espèce. Les abdomens sont inclus dans une tunique plus dure et plus épaisse, non transparente, portant à sa surface du sable et toutes sortes d'organismes épibiotes. Les siphons sont terminaux. Les colonies mesurent quelques centimètres d'envergure ; elles sont couchées sur le substrat avec des ramifications dressées ; chaque branche comprend de un à cinq zoïdes (fig. 3, B).

Les zoïdes sont très allongés (fig. 3, C), l'abdomen étant au moins cinq fois plus long que le thorax. Les deux siphons ont un bord entier lisse, sauf pour la partie dorsale du siphon buccal qui est étirée en une lèvre allongée (fig. 3, D). Par contraction, le siphon cloacal peut former six ondulations, la plus dorsale étant plus large. La musculature thoracique est formée d'une dizaine de rubans issus du siphon buccal, disposés en oblique (fig. 3, D), plus des fibres circulaires à la base du siphon cloacal et des fibres longitudinales le long de l'endostyle. Certaines de ces fibres, dorsalement et ventralement, se prolongent jusqu'à la base de l'abdomen ; d'autres s'arrêtent à la base du thorax. Il y a dix ou onze rangs de très nombreux stigmates dans la branchie, séparés par des membranes transverses hautes. Les languettes du raphé sont peu décalées à gauche.

L'œsophage et le rectum sont parallèles entre eux, très longs, l'estomac étant situé tout à fait à la base de la boucle digestive. L'estomac a quatre plis saillants en croix (fig. 3, E, F). L'intestin moyen est très peu différencié (fig. 3, E, F). Les gonades hermaphrodites sont

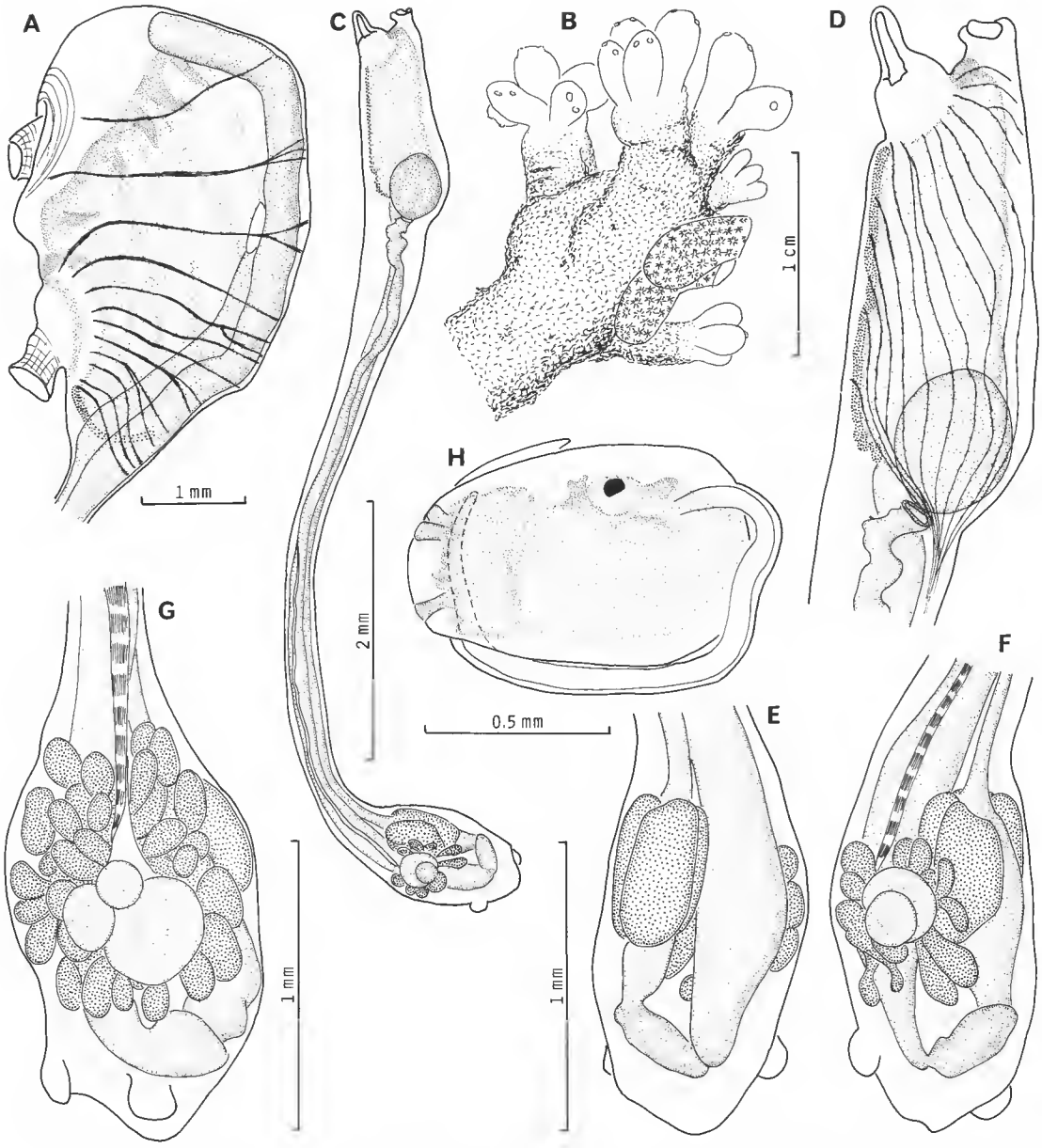


FIG. 3. — *Clavelina detorta* : A, thorax. *Clavelina flava* n. sp. : B, partie d'une colonie ; C, zoïde ; D, thorax d'un zoïde ; E et F, deux faces de la partie postérieure de l'abdomen ; G, gonade ; H, larve.

disposées sur la base de la boucle intestinale et l'estomac. Le testicule est constitué d'une grappe de lobules en rosette autour d'un ovaire central (fig. 3, G).

Les larves sont d'abord incubées dans l'oviducte jusqu'à un stade avancé, à la base du thorax, puis dans la cavité cloacale. Elles mesurent 0,9 mm (fig. 3, H). Elles possèdent une queue courte décrivant la moitié du périmètre du tronc, ocelle et otolithe et trois papilles de fixation formant un triangle étroit. Nous n'avons pu voir le pédicelle des papilles adhésives sur les échantillons observés.

En 1987, Brunetti discute la validité du genre *Podoclavella* et le supprime pour l'intégrer au genre *Clavelina*. Nous suivons tout à fait cette position et la nouvelle espèce entre donc sans difficulté dans le genre *Clavelina*. L'espèce se caractérise par ses thorax isolés au-dessus de la tunique commune, peu de rangs de stigmates, un estomac quadrangulaire et la couleur des zoïdes.

Oxycorynia fascicularis Drasche, 1882
(Fig. 4, A, B)

Oxycorynia fascicularis Drasche, 1882 : 177 ; Nishikawa, 1984 : 116 et synonymie.

Aux Chesterfield, à l'îlot Bampton à 45 m de profondeur, cette très belle espèce forme des colonies longuement pédonculées. La tunique est vitreuse, parfaitement transparente et laisse voir des zoïdes dont le thorax porte un pigment bleu-violet foncé. La plus grande colonie a un pédoncule de 60 mm et une tête de 23 mm de haut. Les siphons sont circulaires, non lobés, le siphon cloacal étant un peu plus haut que le siphon buccal. La musculature thoracique ne présente que des fibres transverses (fig. 4, A). Il n'y a que six tentacules coronaux. On compte quinze rangs de stigmates et une moyenne de soixante stigmates par demi-rangée. Les sinus transverses forment des membranes élevées.

L'abdomen est nettement plus petit que le thorax (fig. 4, A). L'estomac lisse est allongé en olive ; l'intestin est très peu différencié en régions (fig. 4, B). Les gonades sont incluses dans la boucle digestive (fig. 4, B) avec un ovaire central et une grappe de lobules testiculaires. L'abdomen se prolonge par un appendice vasculaire. Il n'y a pas de larves dans les échantillons étudiés, mais une poche incubatrice à droite, à la base du thorax.

L'espèce était connue de l'ouest Pacifique tropical (Philippines, Indonésie, Caroline, Arafura et nord-ouest de l'Australie). Sa présence aux îles Chesterfield étend donc nettement son aire de répartition vers l'est.

Stomozoa murrayi Kott, 1957
(Fig. 4, C)

Stomozoa murrayi Kott, 1957 : 131, mer Rouge ; Millar, 1977 : 169, Brésil.

Les colonies en coussinets blancs ont été récoltées sur des parois verticales au nord de la Nouvelle-Calédonie, à une profondeur de 6 m. Tous les caractères correspondent bien à la description donnée par Millar (1977) pour les animaux récoltés au Brésil. La forme des

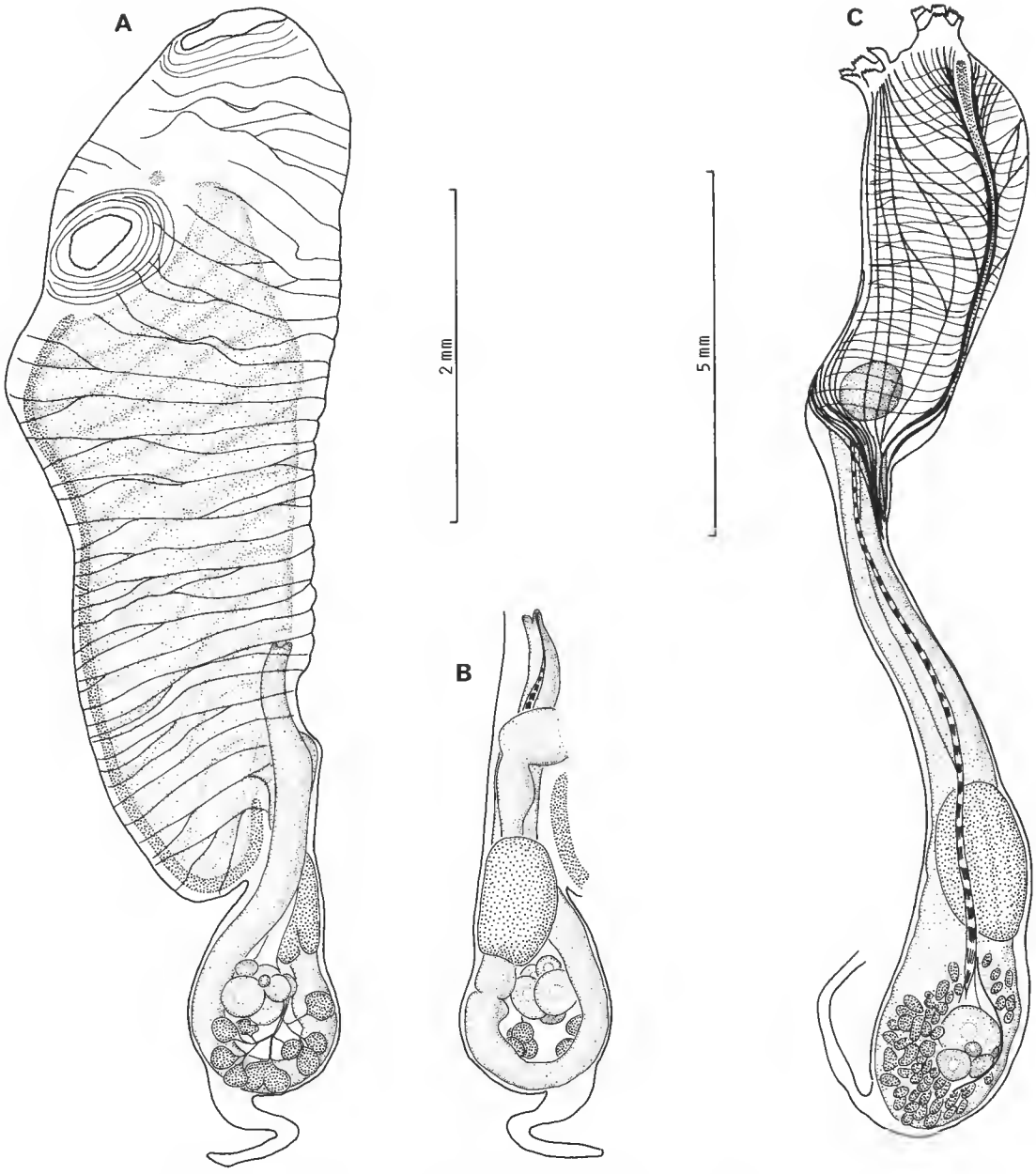


FIG. 4. — *Oxycorynia fascicularis* : A, zoïde ; B, autre côté de l'abdomen. *Stomozoa murrayi* : C, zoïde.

siphons et la musculature thoracique sont bien caractéristiques (fig. 4, C). Vingt-quatre rangs de stigmates ont été comptés au lieu de vingt-six (minimum pour MILLAR). L'estomac des exemplaires calédoniens montre jusqu'à huit plis longitudinaux très peu marqués. Les gonades sont logées au fond de la boucle digestive (fig. 4, C) ; les lobules testiculaires sont très nombreux et forment une grappe au centre de laquelle se trouve l'ovaire. Il y a un embryon en incubation dans la partie postérieure de la cavité cloacale mais très peu développé (fig. 4, C).

L'échantillon identifié avec doute à l'espèce *Diazona gigantea* par C. MONNIOT (1970), à partir d'animaux récoltés sur les côtes du Brésil, appartient à l'espèce *Stomozoa murrayi*.

Polycitor circes Michaelsen, 1930
(Fig. 5, A)

Polycitor circes Michaelsen, 1930 : 495 ; KOTT, 1957 : 84 et 1966 : 381 ; MILLAR, 1963 : 710 et 1975 : 205.

Une colonie à deux lobes partiellement dressés a été récoltée entre 20 et 30 m à l'îlot Uatio. La tunique est blanc laiteux, cartilagineuse. Les zoïdes rouges sont peu nombreux, courts, très contractés. Les siphons ont six lobes. On compte vingt et un rangs de très nombreux stigmates. L'estomac présente une douzaine de stries longitudinales ininterrompues. L'ovaire est situé dans la boucle intestinale avec plusieurs gros ovocytes ; il est entouré d'une multitude de petites vésicules testiculaires. Les larves sont incubées dans l'oviducte, dans l'abdomen. Elles sont grandes (1,5 mm pour le tronc) avec trois papilles adhésives disposées en triangle : deux dorsales et une ventrale. On distingue, après coloration, sept rangs de stigmates de moins en moins développés vers la partie postérieure de la branchie (fig. 5, A).

Le spécimen de Nouvelle-Calédonie diffère de ceux du nord-ouest de l'Australie et des Philippines par une larve plus petite mais de même structure. L'éloignement géographique peut justifier cette différence.

La position de cette espèce dans le genre *Polycitor* est discutable, comme le soulignait MILLAR en 1975. En effet, contrairement à ce que l'on trouve habituellement, par exemple chez *P. crystallinus* ou *P. translucida*, les papilles adhésives de la larve sont disposées en triangle et non pas alignées.

Polycitor crystallinus (Renier, 1804)
(Fig. 5, B-F)

Distoma crystallinum Renier, 1804 : 17. *Polycitor crystallinus* ; HARTMEYER, 1903 : 309 ; CARLISLE, 1953 : 259 ; MILLAR, 1965 : 248 ; MONNIOT F., 1969 : 443.

Les colonies ont été récoltées entre 20 et 30 m de profondeur à l'îlot Ua et dans le canal Woodin. Elles forment des masses arrondies, presque sphériques, blanc translucide, débordant sur un pédoncule court, cylindrique et opaque. Les dimensions de la plus grande colonie sont de 5,5 cm de diamètre, le pédoncule ayant une hauteur de 2,5 mm. Les zoïdes ne sont pas visibles par transparence car le thorax et la partie supérieure de l'abdomen sont incolores ; l'estomac, très bas, est situé dans le pédoncule.

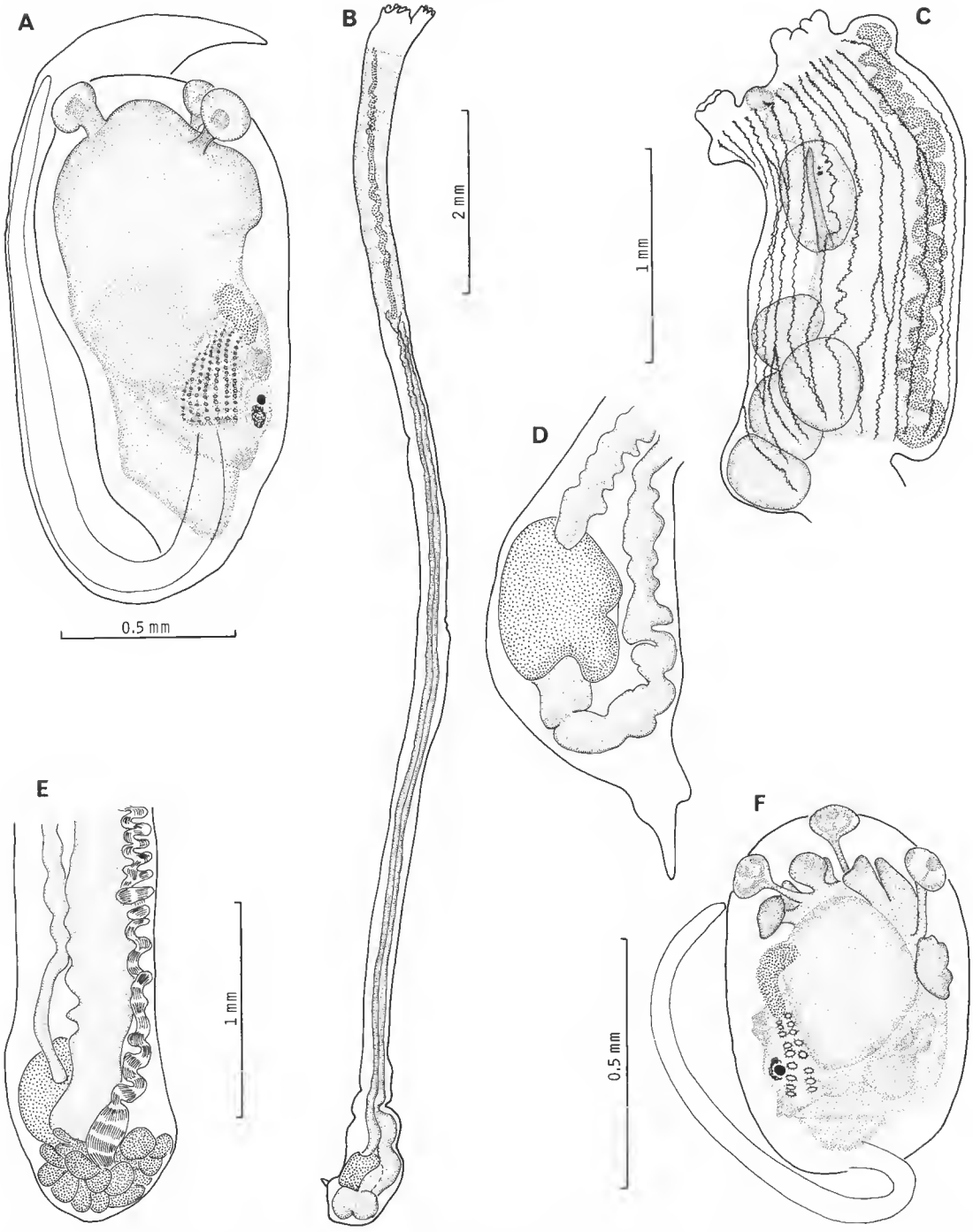


FIG. 5. — *Polycitor circes* : A, larve. *Polycitor crystallinus* : B, zoïde ; C, thorax ; D, extrémité de l'abdomen ; E, gonade mâle ; F, larve.

Les zoïdes peuvent être très allongés (fig. 5, B) ; le moins contracté mesure 27 mm (dont 7 mm pour le thorax). Les deux siphons sont courts, cylindriques, sensiblement de même taille et sont bordés de six lobes arrondis chacun. La musculature longitudinale est très forte, formant six à dix rubans musculaires de chaque côté du thorax (fig. 5, C) ; elle se prolonge sur l'abdomen jusqu'au cœur. Les tentacules coronaux sont au nombre de dix-huit, irréguliers, de deux ordres, disposés sur deux cercles proches l'un de l'autre. La branchie est très allongée. Elle comprend en général quatorze rangs de stigmates longs et étroits et en moyenne vingt stigmates par demi-rang. Les languettes du raphé sont courtes et très peu décalées à gauche.

L'abdomen est très long et l'estomac est placé dans sa partie tout à fait postérieure (fig. 5, B). La boucle digestive est droite. L'estomac est allongé, brusquement tronqué à l'arrière. Il est légèrement aplati dorso-ventralement et sa typhlosole est très profonde. Il existe un bourrelet ventral peu marqué et deux côtes longitudinales latérales nettes. L'intestin est ensuite cylindrique et mince sur une longueur égale à celle de l'estomac, puis il se renfle ; il s'amincit au niveau du fond de la boucle, remonte et s'élargit un peu mais sans former de vrais cæcums (fig. 5, D). L'anus bilabié s'ouvre au niveau du dixième rang de stigmates. Les gonades sont situées dans la boucle intestinale, sous l'estomac. L'ovaire est central ; le testicule est constitué de lobes irrégulièrement disposés autour et derrière l'ovaire (fig. 5, E). Le spermiducte est mince et droit. Le cœur est volumineux, bien visible postérieurement à la boucle digestive. L'abdomen est prolongé par un appendice vasculaire long.

Les larves (fig. 5, F), de petite taille (0,7 mm), sont incubées dans la partie postérieure de la cavité cloacale. Elles possèdent trois papilles adhésives séparées par des vésicules épidermiques (fig. 5, F).

Cette espèce se rapproche de *P. columna* Kott, 1954, de Tasmanie, mais cette dernière a dix-huit rangs de stigmates et une grosse larve. *P. giganteum* (Herdman, 1899) d'Australie est très proche par l'anatomie des zoïdes et l'allure de la colonie mais diffère par la taille beaucoup plus grande des larves.

Polycitor translucida Kott, 1957

Nous attribuons à cette espèce trois petites colonies de 4 mm de diamètre occupant de petites cavités de corail mort, qui ont été trouvées sur le platier de Yaté. La tunique est vitreuse, parfaitement incolore et les zoïdes sont bien visibles par transparence. Les siphons sont courts, à six lobes. La paroi thoracique comprend surtout des faisceaux musculaires longitudinaux, le plus souvent huit. Il y a de six à huit rangs de stigmates. L'estomac est quadrangulaire, avec une typhlosole nette. Les gonades sont logées dans la boucle intestinale. Les larves sont incubées dans la cavité cloacale et possèdent trois papilles adhésives alignées et quatre paires de papilles épidermiques intercalées.

Les spécimens de Nouvelle-Calédonie correspondent bien à ceux que nous avons récoltés en Polynésie (Monniot et Monniot, 1987) mais les colonies sont ici plus petites encore.

Eudistoma album n. sp.
(Fig. 6, A-D ; pl. I, A)

TYPE : MNHN n° A3-Eud-61.

Les colonies sont ensablées à leur base, mais les lobules qui s'élèvent au-dessus de la masse commune sont dépourvus de sédiment. Leur couleur est blanc crayeux opaque avec des reflets irisés, mais dans le formol la tunique devient vert sombre. Le diamètre des lobules au niveau des thorax dépasse rarement 1 cm. La surface des colonies vivantes est hérissée (pl. I, A) car les siphons débouchent séparément à l'extérieur sur une petite élévation en dôme, qui disparaît quand les animaux sont contractés.

Les zoïdes sont très allongés, avec un thorax très court par rapport à l'abdomen (fig. 6, A). Les deux siphons sont courts, à six lobes. J'ai compté douze tentacules chez un zoïde et trente-cinq dans un autre, disposés sur plusieurs cercles en au moins quatre ordres. La contraction n'a pas permis de compter avec précision les stigmates de la branchie : vingt-cinq environ au premier rang. L'abdomen contient un long œsophage, l'estomac étant situé très postérieurement. Il existe un postestomac un peu renflé, une constriction au fond de la boucle intestinale, mais aucune autre différenciation morphologique le long de l'intestin qui est le plus souvent plein de pelotes fécales. Les gonades mâle et femelle sont logées ensemble dans le fond de la boucle intestinale (fig. 6, B, C).

Les larves sont incubées dans la cavité cloacale en petit nombre, le plus souvent trois ou quatre. De petite taille (0,4 mm), elles ont trois papilles adhésives alignées, courtes, et quatre paires de papilles épidermiques intercalées (fig. 6, D). Ocelle et otolithe sont présents. La queue décrit au moins les trois quarts du périmètre du tronc.

Cette espèce n'est présente qu'à très faible profondeur, moins de 1 m, sur les platiers du sud-est et du sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Les zoïdes n'ont aucun caractère marquant, mais l'aspect des colonies à surface mamelonnée, blanc opaque, est très caractéristique ainsi que la disparition du pigment blanc dans le fixateur, la tunique devenant alors très sombre.

Eudistoma fragum n. sp.
(Fig. 6, E-I)

TYPE : MNHN n° A3-Eud-60.

Les colonies ont la forme et la couleur de grosses fraises, d'où le nom d'espèce. Elles ont été récoltées en plongée, dans le canal Woodin de 30 à 40 m de profondeur sur un fond vaseux parcouru de forts courants, et par dragages à 60 m de profondeur dans le lagon sud. Il n'y a pas de disposition des zoïdes en systèmes : les siphons débouchent séparément à l'extérieur sans ordre. La tunique est molle, gélatineuse, rose vif et contient des particules sédimentaires peu abondantes et des pelotes fécales.

Les zoïdes sont très allongés (fig. 6, E, G). Les deux siphons sont courts, à six lobes. Le manteau est fortement muscularisé et les fibres longitudinales et transverses sont très

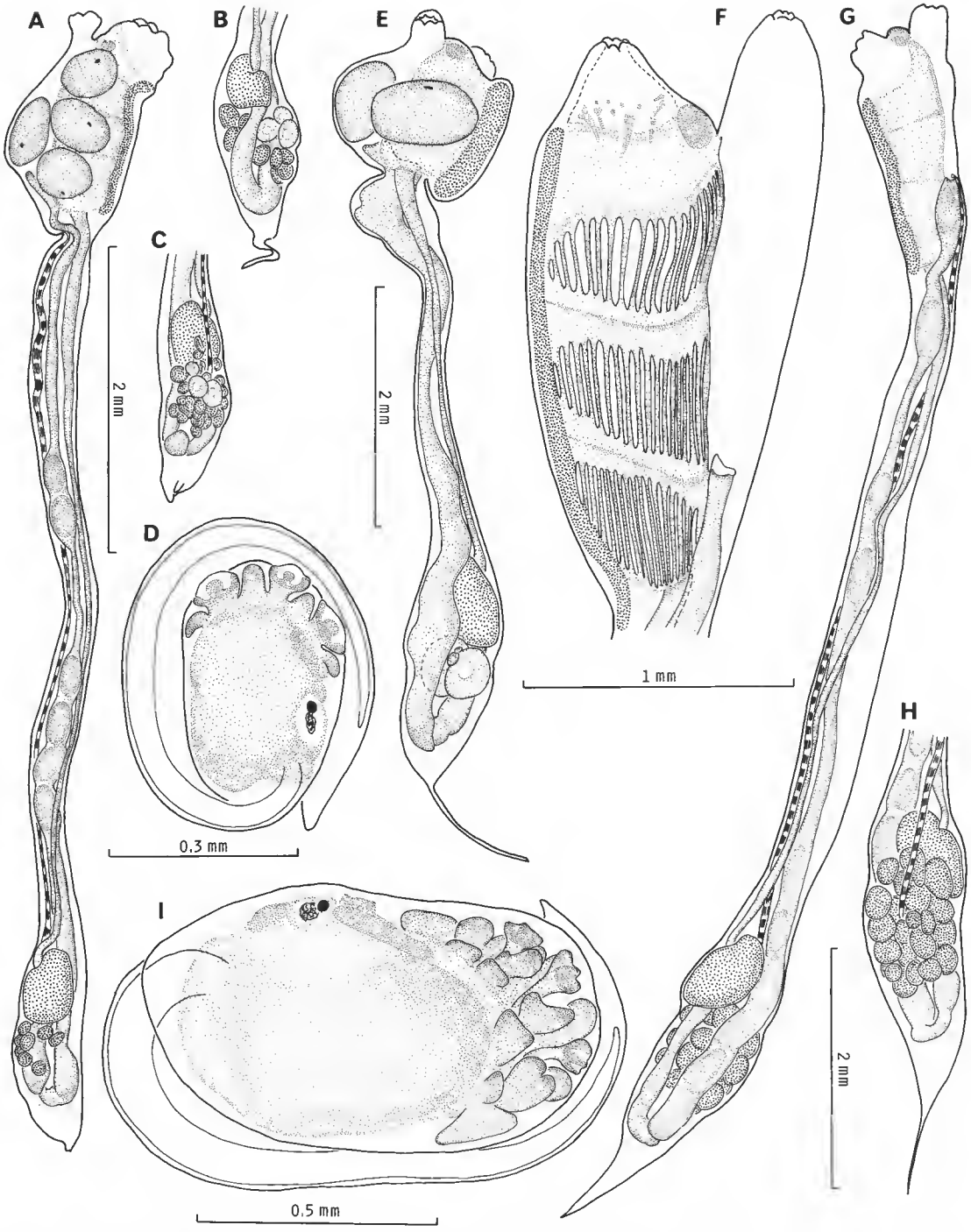


FIG. 6. — *Eudistoma album* n. sp. : A, zoïde ; B et C, deux côtés de l'abdomen ; D, larve. *Eudistoma fragum* n. sp. : E, zoïde femelle ; F, thorax ; G, zoïde mâle ; H, détail du testicule ; I, larve.

régulièrement entrecroisées sur le thorax. Les tentacules coronaux sont très nombreux et disposés sur plusieurs cercles. Il y a un large espace entre les tentacules et le premier rang de stigmates (fig. 6, F) mais la branchie descend jusqu'à la base du thorax. On compte environ vingt stigmates de chaque côté dans les trois rangs, le premier rang étant relevé dorsalement. Les stigmates sont absents sur la ligne médio-dorsale.

L'abdomen fait suite au thorax sans constriction. L'œsophage et le rectum sont très allongés, parallèles. L'estomac est dissymétrique, ovoïde ; sa paroi est lisse. L'intestin n'a pas de différenciations hormis une constriction suivie du brusque élargissement marquant le début de l'intestin postérieur, au fond de la boucle digestive (fig. 6, G). L'anus s'ouvre au niveau du deuxième sinus transverse de la branchie (fig. 6, F). Les colonies ont soit des gonades mâles soit des gonades femelles et des embryons ; nous n'avons pas trouvé de zoïdes hermaphrodites. Le testicule comprend une vingtaine de lobules arrondis en grappe (fig. 6, H). Le spermiducte est rectiligne. L'ovaire est situé sous l'estomac dans la boucle digestive (fig. 6, E) ; nous n'avons pas vu de spermiducte dans les zoïdes où l'ovaire est présent.

Les embryons sont incubés par trois ou quatre dans la cavité cloacale. Les larves (fig. 6, I) mesurent 0,85 mm pour le tronc. La queue ne décrit qu'un demi-tour. Ocelle et otolithe sont présents. Il existe trois papilles adhésives alignées, entourées de chaque côté de deux lignes parallèles de papilles épidermiques de forme irrégulière dont certaines sont bifides.

En dehors de son aspect, cette espèce se caractérise par la forme et la disposition des papilles épidermiques de la larve, par les colonies de sexes séparés, bien que le nombre de colonies observées (une douzaine seulement) ne permette pas d'avoir une assurance formelle sur ce point.

Eudistoma laysani (Sluiter, 1900)

Distoma laysani Sluiter, 1900 : 9, îles Hawaï. *Eudistoma laysani* ; Monniot et Monniot, 1987 : 67 et synonymie.

La colonie comprend plusieurs lobes dressés, cylindriques, élargis dans leur partie supérieure. Leur couleur est gris verdâtre avec un pigment foncé diffus dans la tunique. La face supérieure des lobes montre la structure caractéristique de l'espèce avec des mamelons correspondant à chaque zoïde et les lobes des siphons en rosettes saillantes. Les caractéristiques des zoïdes correspondent à ce que nous avons observé en Polynésie. Les larves sont incubées dans la cavité cloacale.

L'espèce décrite aux îles Hawaï est connue aux Philippines et en Polynésie. Sa découverte en Nouvelle-Calédonie étend beaucoup sa répartition vers le sud dans l'océan Pacifique.

Eudistoma stellatum n. sp.

(Fig. 7, A-D)

Type : MNHN n° A3-Eud-55.

Nous avons récolté deux colonies seulement, l'une à l'extérieur, l'autre à l'intérieur du récif barrière devant Nouméa, à 22 et 4 m de profondeur. Les animaux sont encroûtants, épais

de 5 mm environ, complètement incrustés de sable. Les lobes des siphons sont inclus dans des papilles de tunique et sont saillants en surface des colonies ; ils ne portent pas de grains de sable et sont pigmentés en brun et sont donc visibles, d'où le nom d'espèce. La tunique, molle, contient de nombreuses cellules pigmentaires brunes.

Les zoïdes sont très contractés, avec une musculature thoracique forte. Ils semblent disposés sans ordre. Les deux siphons sont courts, à six lobes (fig. 7, A). Il n'a pas été possible de compter le nombre de stigmates. L'estomac et la partie basse du rectum sont colorés en vert sombre, tandis que les œufs sont orange ; les testicules sont incolores. La boucle digestive est nettement divisée en régions. L'estomac, dissymétrique, montre un pli longitudinal net de chaque côté (fig. 7, C). Un postestomac mince et cylindrique lui fait suite, puis une partie élargie, courte, séparée par un fort étranglement de l'intestin postérieur qui est brusquement élargi à son départ et décrit un arc de cercle jusqu'à l'estomac (fig. 7, B). Les gonades mâle et femelle occupent la boucle digestive (fig. 7, B, C).

Une ou deux larves sont incubées dans la cavité cloacale ; une seule était suffisamment développée pour que l'on puisse y distinguer trois papilles adhésives alignées, épaisses, longuement pédonculées et bordées de chaque côté d'une série de papilles épidermiques allongées. De plus, dorsalement, s'ajoute une rosette de petites papilles de chaque côté (fig. 7, D). La larve mesure 1 mm de long pour le tronc.

Cette espèce se distingue des autres *Eudistoma* de Nouvelle-Calédonie par les lobes des siphons saillants en surface de la colonie, la pigmentation sombre de la tunique, l'existence d'un pli longitudinal de chaque côté de l'estomac, la structure de la larve.

Eudistoma vulgare n. sp.

(Fig. 7, E-H)

TYPE : MNHN n° A3-Eud-57.

Les colonies forment des coussinets ou des croûtes épaisses de quelques millimètres à 1 cm, de consistance ferme, adhérant fortement au substrat. Elles ont une couleur terne due surtout au sédiment dont elles sont incrustées, qui est composé uniquement de particules fines, régulièrement distribuées et peu denses. La partie interne de la tunique est vitreuse, moins incrustée que la surface. Les zoïdes ne sont pas arrangés en systèmes nets ; ils sont irrégulièrement disposés dans la partie profonde de la colonie au niveau des abdomens.

Les deux siphons sont courts, à six lobes arrondis. La musculature thoracique est forte, avec des fibres longitudinales et transverses régulièrement espacées. Le thorax a une forme allongée. Il existe un espace imperforé antérieur dans la branchie, mais le dernier rang de stigmates occupe la base du thorax (fig. 7, E). On compte une trentaine de stigmates au maximum dans le premier rang et environ vingt-cinq ensuite.

L'abdomen est très allongé (fig. 7, E) ; il est élargi dans sa partie postérieure à partir de l'estomac. L'intestin se différencie en plusieurs régions (fig. 7, E, F) : un postestomac conique allongé suivi d'un renflement, puis une constriction nette à partir de laquelle l'intestin postérieur aplati et élargi se tord d'un quart de tour au fond de la boucle digestive et remonte pour croiser le postestomac ; il forme à nouveau un coude pour reprendre un trajet parallèle à celui de l'œsophage. Les gonades (fig. 7, G) sont situées sur la boucle intestinale,

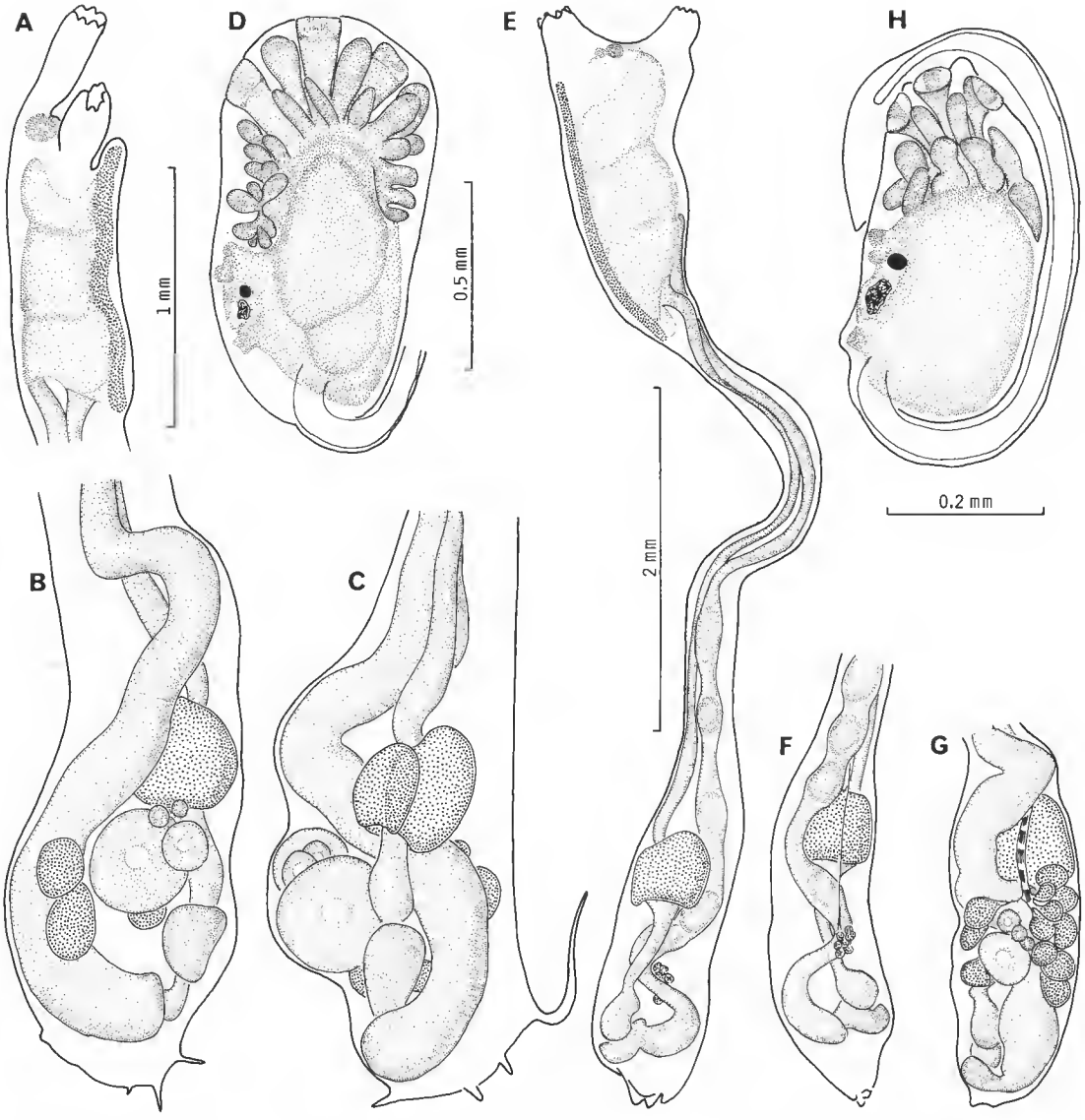


FIG. 7. — *Eudistoma stellatum* n. sp. : A, thorax ; B et C, abdomen ; D, larve ; *Eudistoma vulgare* : E, zoïde ; F, autre côté de l'abdomen ; G, gonades ; H, larve.

postérieurement à l'estomac, mais sans atteindre le fond de l'abdomen. L'ovaire est placé au centre de la grappe de lobules testiculaires.

Les larves sont incubées dans la cavité cloacale. De petite taille (0,45 mm de moyenne), elles possèdent trois papilles adhésives alignées, longuement pédonculées et, de chaque côté, deux rangées de quatre papilles épidermiques (fig. 7, H). Ocelle et otolithe sont présents.

Cette espèce n'a aucun caractère vraiment marquant si ce n'est la courbure de l'intestin, mais ceci a déjà été signalé chez d'autres espèces. Cette courbure, associée à l'absence de pigment, à une forme mal définie de la colonie et à un nombre élevé de stigmates par rang, ne permet pas de placer cette ascidie dans une espèce connue. Nous lui donnons un nom sachant que l'espèce n'est peut-être pas nouvelle, mais les descriptions des *Eudistoma* dans la littérature sont souvent incomplètes et les animaux ont très peu de critères morphologiques sur lesquels on puisse se baser pour établir des distinctions spécifiques. Le nom de *E. vulgare* a été donné pour isoler cet animal des autres espèces du genre trouvées en Nouvelle-Calédonie, car il est fréquent dans le lagon depuis le platier jusqu'à 20 m de profondeur.

Cystodytes aucklandicus Nott, 1892
(Fig. 8 ; pl. I, B, C)

Cystodytes aucklandicus Nott, 1892 : 323 ; port d'Auckland, Nouvelle-Zélande.

Cette espèce est présente dans le lagon à une profondeur de 3 à 35 m, au nord comme au sud, mais aussi sur la pente du récif externe.

De couleur grise ou brune, très fortement adhérentes au substrat, les colonies sont planes, épaisses de 3 à 10 mm environ. La couche supérieure de la tunique est extrêmement molle et ne contient pas de spicules. Les orifices des siphons ne se distinguent pas en surface. Après fixation, les orifices buccaux deviennent un peu plus visibles et sont disposés en rosettes autour d'un orifice cloacal commun central (fossette) ; des grains pigmentaires bruns, en densité très variable selon les colonies, sont dispersés dans la tunique laiteuse.

Les capsules ne sont pas bien formées autour des zoïdes et restent pour la plupart incomplètes. Des spicules sont aussi présents sans ordre dans la couche basale de la tunique. Les spicules sont de tailles très diverses ; les plus petits ont un bord profondément crénelé (pl. I, B) et sont constitués d'aiguilles mal cristallisées, concentriques, disposées dans un plan ; les plus grands sont discoïdes, épais, avec une bordure irrégulièrement dentelée et une surface hérissée de concrétions en grains leur donnant un aspect rugueux, mais une striation rayonnante reste visible sur le bord (pl. I, C). En plus des spicules en disques, des cristaux arborescents sont dispersés dans la tunique.

Les zoïdes ont une forme allongée ; les thorax sont situés au-dessus de la couche de spicules. Les deux siphons ont six lobes, le siphon cloacal étant généralement beaucoup plus long que le siphon buccal (fig. 8, B). Les vingt-quatre tentacules de deux ordres sont disposés sur un cercle. La branchie compte de chaque côté vingt stigmates pour le premier rang et dix-huit pour les trois suivants, le premier rang étant relevé dorsalement. Il existe un espace imperforé entre le quatrième rang de stigmates et la base de la branchie (fig. 8, A).

L'abdomen est situé dans le prolongement du thorax (fig. 8, B) ; la boucle intestinale est

fermée, avec un estomac rond, médian (fig. 8, B) ; l'intestin n'a pas de régions bien délimitées. Les gonades sont logées sur la partie postérieure de la boucle digestive et font nettement hernie sur l'abdomen (fig. 8, B, C). Les vésicules testiculaires sont peu nombreuses (quatre-six), serrées en une rosette épaisse (fig. 8, C). Le spermiducte est droit. L'ovaire est situé sur le testicule à gauche. Il y a un seul embryon incubé à la fois dans la cavité atriale, dilatée en hernie (fig. 8, A).

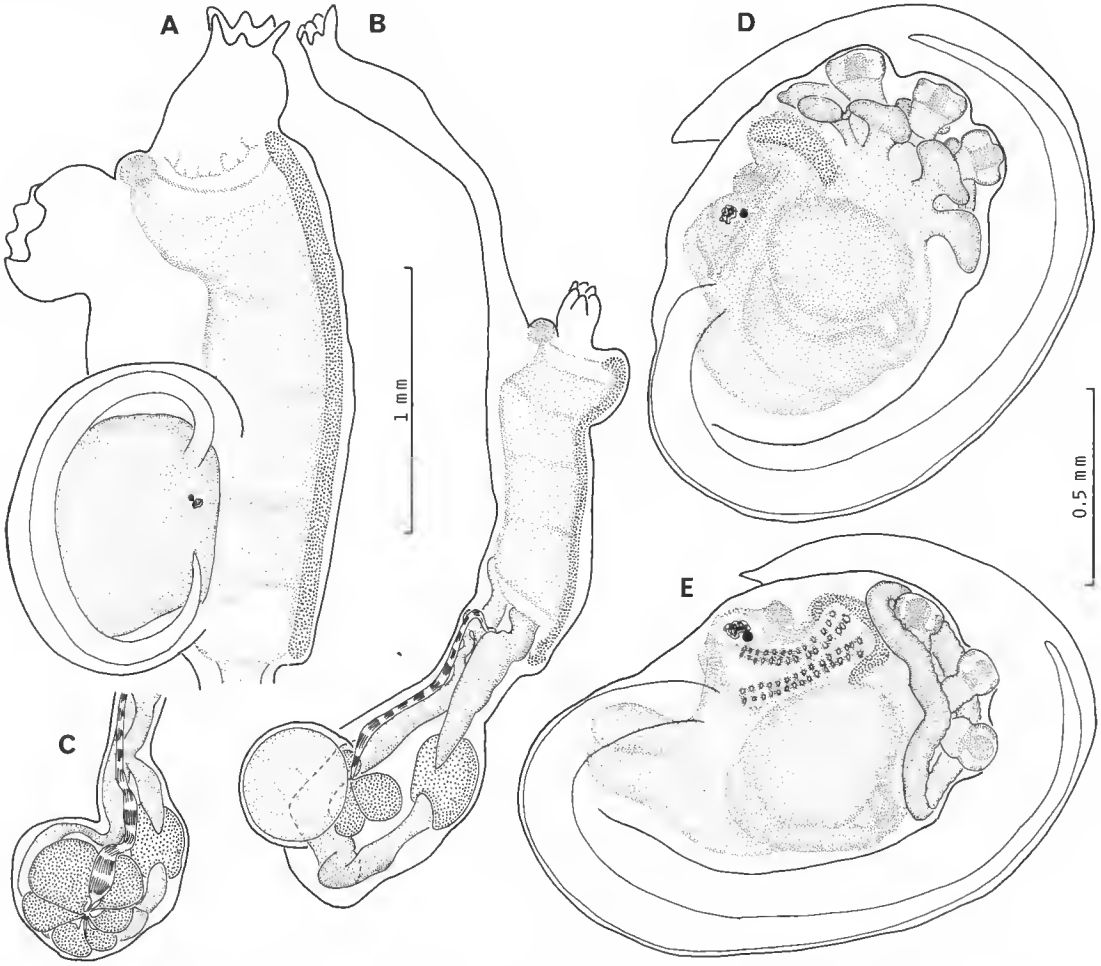


FIG. 8. — *Cystodytes aucklandicus* : A, thorax ; B, zoïde ; C, testicule ; D, larve jeune ; E, larve âgée.

Les têtards mesurent 1 mm à 1,1 mm. Les trois papilles adhésives sont alignées et entourées, selon leur stade de développement, de quatre papilles épidermiques de chaque côté (fig. 8, D), devenant jointives, puis d'un anneau complet (fig. 8, E). Deux, puis quatre rangs de stigmates sont visibles (fig. 8, E).

L'espèce se différencie par ses spicules discoïdes épais à bord dentelé (pl. I, B, C), par un

nombre réduit de vésicules testiculaires débouchant par un spermiducte droit et par une incubation thoracique. Elle est rapportée à *C. aucklandicus*, bien que la description de NOTT soit partielle, en tenant compte de la forme des spicules, du nombre de lobes aux siphons et de l'incubation dans la cavité cloacale.

Cystodytes fuscus n. sp.
(Fig. 9, A-C ; pl. I, D)

TYPE : MNHN n° A3-Cys-53.

Une seule colonie, mesurant 8 × 7 cm et épaisse de 0,6 cm, de couleur brune (d'où le nom d'espèce) a été récoltée à 27 m de profondeur dans le lagon nord. Les zoïdes sont disposés en rosettes de huit à neuf individus mais ne sont pas visibles par transparence, la tunique étant opaque. Les siphons cloacaux sont jointifs et s'ouvrent dans une fossette de la surface. Les spicules, en disques minces et lisses (pl. I, D), forment des capsules, mais d'autres plus irréguliers sont également présents au niveau des abdomens. Dans la partie superficielle de la tunique, près des capsules et dans la couche profonde, se trouvent des cristaux de forme irrégulière.

Les zoïdes (fig. 9, A) ont deux siphons à six lobes, le siphon cloacal étant le plus long. Les tentacules, au nombre de trente-deux au moins, de quatre ordres, sont disposés sur un cercle. L'état de contraction des zoïdes ne permet pas de décrire la région œsophagienne. Le testicule (fig. 9, A) est formé d'une rosette de huit lobes environ ; le spermiducte est droit. L'ovaire est situé un peu au-dessus et sur le testicule (fig. 9, A). Les embryons sont incubés dans l'oviducte au niveau de la partie antérieure de l'œsophage.

Le têtard jeune (fig. 9, B) ne mesure que 1 mm alors que la larve complètement développée (fig. 9, C) atteint 1,5 mm pour le tronc. Les trois papilles adhésives sont alignées, entourées de l'anneau épidermique. Les quatre rangs de stigmates sont visibles. Ocelle et otolithe sont présents. La queue ne décrit qu'un quart du périmètre du tronc.

Cette espèce se distingue par son aspect à l'état vivant et l'absence des caractères marquants que l'on trouve chez les autres *Cystodytes* de Nouvelle-Calédonie (tableau I) : spicules dentelées, nombreux lobes aux siphons, larves à papilles non alignées ou nombreuses, grand nombre de vésicules testiculaires, ou spermiducte en crosse.

Cystodytes luteus n. sp.
(Fig. 9, D, E ; pl. I, E, F)

TYPE : MNHN n° A3-Cys-54.

L'espèce est fréquente dans le lagon aussi bien au sud-est qu'au sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie et sur la pente externe du récif barrière ; elle a été récoltée de 3 à 35 m. Elle forme des croûtes à bord arrondi, qui se détachent assez facilement du substrat.

De couleur orange plus ou moins foncé (d'où le nom d'espèce), la tunique est peu transparente et les spicules ne sont pas visibles sur les colonies vivantes. Les orifices cloacaux

des zoïdes sont groupés, mais les orifices buccaux ne dessinent pas de rosettes régulières autour d'eux. Les spicules en disques sont absents de la couche superficielle qui est assez épaisse. Ils constituent les capsules habituelles autour des abdomens des zoïdes (pl. I, F). Des spicules plus petits, sphériques, constitués d'aiguilles concentriques ou de rayons à section hexagonale, se rencontrent par places au niveau des thorax (pl. I, E).

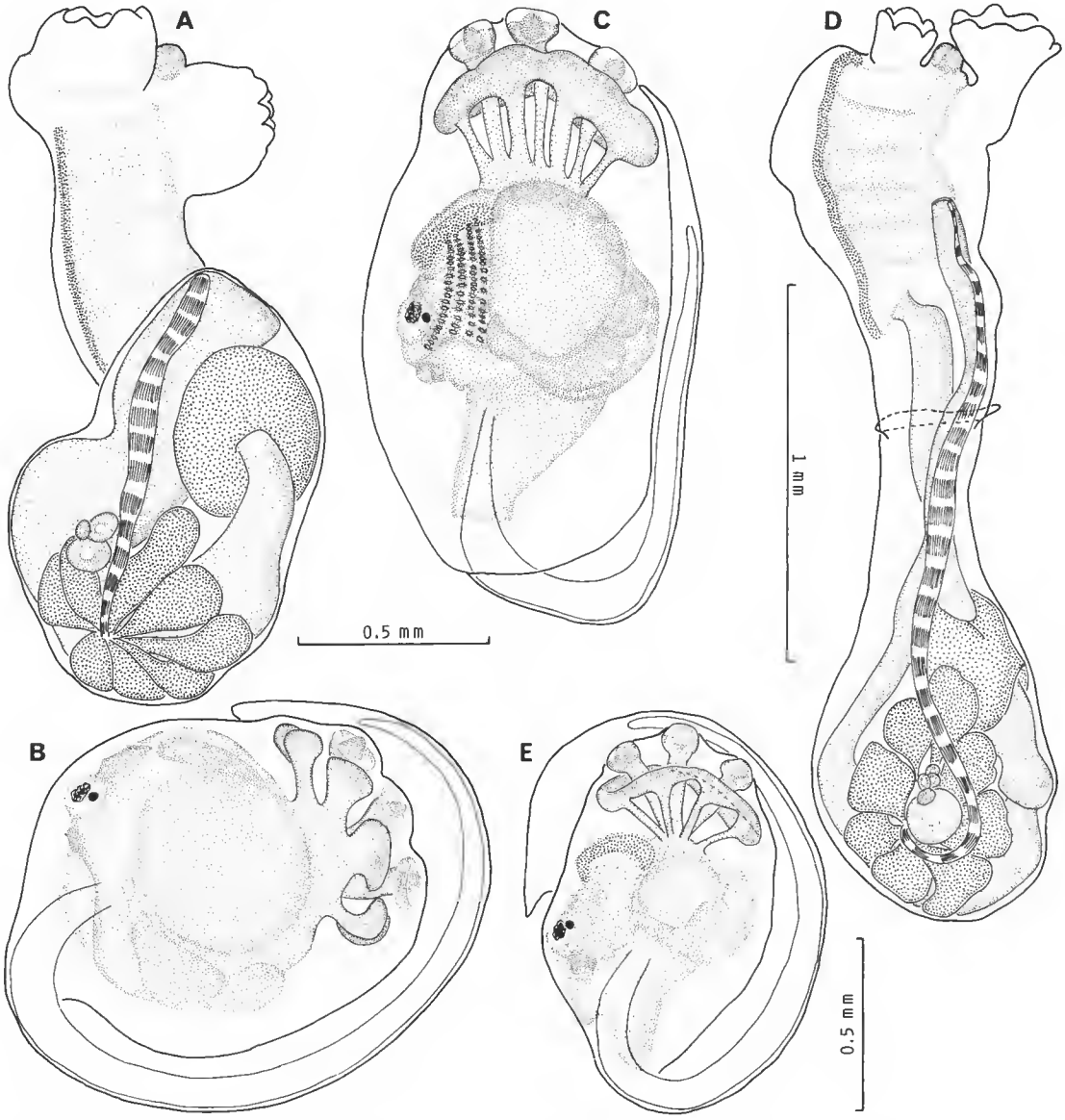


FIG. 9. — *Cystodytes fuscus* n. sp. : A, zoïde ; B, larve jeune ; C, larve âgée. *Cystodytes luteus* n. sp. : D, zoïde ; E, larve.

Les zoïdes (fig. 9, D) sont allongés, sans constriction très marquée au-dessous du thorax. Le siphon cloacal est un peu plus long que le siphon buccal ; tous deux restent courts et sont bordés de six lobes arrondis (fig. 9, D). On compte vingt-quatre tentacules coronaux de deux ordres. Le nombre de stigmates par demi-rang est de dix-huit environ. Il existe un espace imperforé sous la branchie (fig. 9, D).

L'abdomen n'est pas tordu. La partie antérieure, plus étroite, porte à droite un court repli en forme de « jupe » (fig. 9, D). L'estomac est aux deux tiers de l'abdomen. L'intestin montre une constriction après le postestomac, mais pas de différenciations nettes en régions ; il se courbe en une boucle large sur laquelle sont placées les gonades (fig. 9, D). Le testicule est constitué de sept à huit lobules disposés en rosette. L'ovaire est placé au centre de la rosette. Le spermiducte, à son origine, forme une crosse en demi-cercle autour de l'ovaire quand il est développé (fig. 9, D), mais aussi lorsqu'il n'est pas encore apparu. Les larves sont incubées dans l'oviducte au niveau de la partie supérieure de l'œsophage.

Les larves (fig. 9, E) mesurent 1 mm pour le tronc. Les trois papilles adhésives sont alignées et entourées d'un anneau épidermique qui reste porté par les pédoncules des papilles dont il est issu (fig. 9, D). Elles ne contiennent pas de cellules pigmentaires dans leur enveloppe superficielle.

Les spicules sont de trois types (pl. I, E, F). Les plus grands ont la forme de disques ; ils ont un bord lisse et mince et sont empilés en assiettes pour former des capsules autour des zoïdes (pl. I, F). De beaucoup plus petits spicules, sphériques, sont constitués de petites aiguilles rayonnantes pour les uns et de baguettes à section hexagonale pour les autres ; ils sont généralement groupés en taches près des thorax ou simplement dans la couche supérieure de la colonie. Ils sont semblables aux spicules de Didemnidae. Je n'ai pas trouvé d'intermédiaires entre les formes en disque et les formes sphériques ; les uns ne dérivent pas des autres.

Quand elle est vivante, cette espèce est bien caractérisée par sa couleur orange, mais dans le formol la couleur diffuse et pâlit. *C. luteus* diffère des autres *Cystodytes* calédoniens par la combinaison de plusieurs caractères : deux sortes de spicules, six lobes aux siphons, la crosse du spermiducte, l'incubation au niveau de la partie haute de l'œsophage, la structure de la larve.

Cystodytes mucosus n. sp.

(Fig. 10, A, B ; pl. II, F)

Type : MNHN n° A3-Cys-52.

Cette espèce n'a été récoltée qu'à 25 m de profondeur sur la pente externe du récif barrière de Dumbéa. La plus grande colonie mesure 4,5 cm dans sa plus grande longueur pour une épaisseur de 2,5 mm ; elle est immature. Les deux autres sont plus petites mais sexuellement mûres. Les colonies sont encroûtantes, très molles, de couleur blanche. La tunique, envahie de pigment blanc, a un aspect laiteux ; elle n'est pas transparente. Les capsules des zoïdes sont très résistantes, et au contact du substrat. Elles sont formées de spicules emboîtés, discoïdes (pl. II, F), dont le contour n'est pas toujours circulaire mais parfois polygonal, la surface étant irrégulièrement ondulée. Ces capsules solides contiennent un mucus abondant et de nombreux grains pigmentaires blancs entourant l'abdomen des zoïdes, qu'il est difficile de retirer.

Les zoïdes (fig. 10, A) ont un thorax large, nettement plus court que l'abdomen dont il est séparé par un étranglement. Les deux siphons sont courts. Le siphon buccal est bordé de douze lobes arrondis ; le siphon cloacal a dix lobes seulement (fig. 10, B). On compte seize tentacules coronaux longs, sur un cercle. Il existe un amas de cellules pigmentaires en haut de l'endostyle. Les quatre rangs de stigmates sont séparés par des membranes transverses très élevées. Il y a plus de vingt-cinq stigmates pour le premier demi-rang. Il existe un large espace imperforé sous la branchie (fig. 10, A).

L'abdomen est allongé et tordu d'un quart de tour par rapport au thorax. En haut, à droite, il porte un petit repli en « jupe » (fig. 10, A). L'estomac n'a qu'un petit diamètre, à peine supérieur à celui de l'intestin. L'intestin est peu différencié en régions. Il est parfois marqué d'une constriction, suivie d'un brusque élargissement au fond de la boucle digestive (fig. 10, A). Le testicule est généralement divisé en sept lobules, peu serrés, disposés en rosette. Le spermiducte débute perpendiculairement au plan de la rosette testiculaire puis se dirige antérieurement en droite ligne (fig. 10, A). L'ovaire est situé un peu au-dessus du testicule (fig. 10, A) et contient de nombreux ovocytes. Les embryons sont incubés dans l'oviducte très bas dans l'abdomen, dans une poche saillante au niveau de l'estomac (fig. 10, A).

L'une des colonies contient des larves qui sont peu développées ; on y distingue la queue et l'ébauche de trois papilles adhésives alignées.

C. mucosus se distingue des autres espèces du genre en Nouvelle-Calédonie par le grand nombre de lobes aux deux siphons et l'abondant mucus entourant les zoïdes dans les capsules calcaires. L'incubation très basse des larves, au niveau de l'estomac, pourrait le rapprocher de *C. hapu* Monniot et Monniot, 1987, de Polynésie mais les siphons, le tube digestif, la structure de la tunique sont différents.

Cystodytes multipapillatus n. sp.

(Fig. 10, C-E)

TYPE : MNHN n° A3-Cys-49.

Les colonies proviennent de zones très peu profondes (1 à 3 m), au bord du canal Woodin, à la balise de l'îlot Maitre et à l'île Amédée. Elles forment des croûtes violettes devenant brunes puis très claires dans le formol, de 3 à 4 mm d'épaisseur. La tunique est dure, cartilagineuse. Les spicules sont disposés en capsules autour de l'abdomen des zoïdes, mais d'autres, de petite taille, sont dispersés un peu partout dans la tunique. Nous n'avons pas vu de systèmes nets.

Le siphon buccal (fig. 10, C) est lobé mais le nombre de lobes n'est pas constant : six, sept ou huit. Le siphon cloacal est court, généralement à six lobes. Il y a quatre rangs de stigmates mais la contraction des zoïdes n'a pas permis de compter le nombre de stigmates par rang.

L'abdomen est de taille à peu près égale à celle du thorax contracté. L'estomac est rond et lisse. Le testicule (fig. 10, C) forme une rosette serrée de lobes allongés (neuf en moyenne dans les colonies observées). Le spermiducte est droit sauf à son origine où il forme un crochet vers l'estomac (fig. 10, C). L'ovaire est placé au centre des vésicules testiculaires.

Les larves sont de grande taille : 1,3 mm pour le tronc. Elles sont densément colorées en rouge. Elles sont incubées dans l'oviducte, dans une poche incubatrice saillante, au niveau de la jonction thorax-abdomen (fig. 10, D). Elles possèdent de quatre à sept papilles adhésives

disposées sur une ligne antérieure, et sont encerclées par un anneau épidermique complet (fig. 10, E).

Les spicules sont des disques minces, à bord entier.

Bien que cette espèce se distingue peu d'autres *Cystodytes* quant à l'anatomie des zoïdes ou la structure des colonies, elle s'isole tout à fait par la présence dans les larves d'un nombre élevé de papilles adhésives, toujours supérieur à trois.

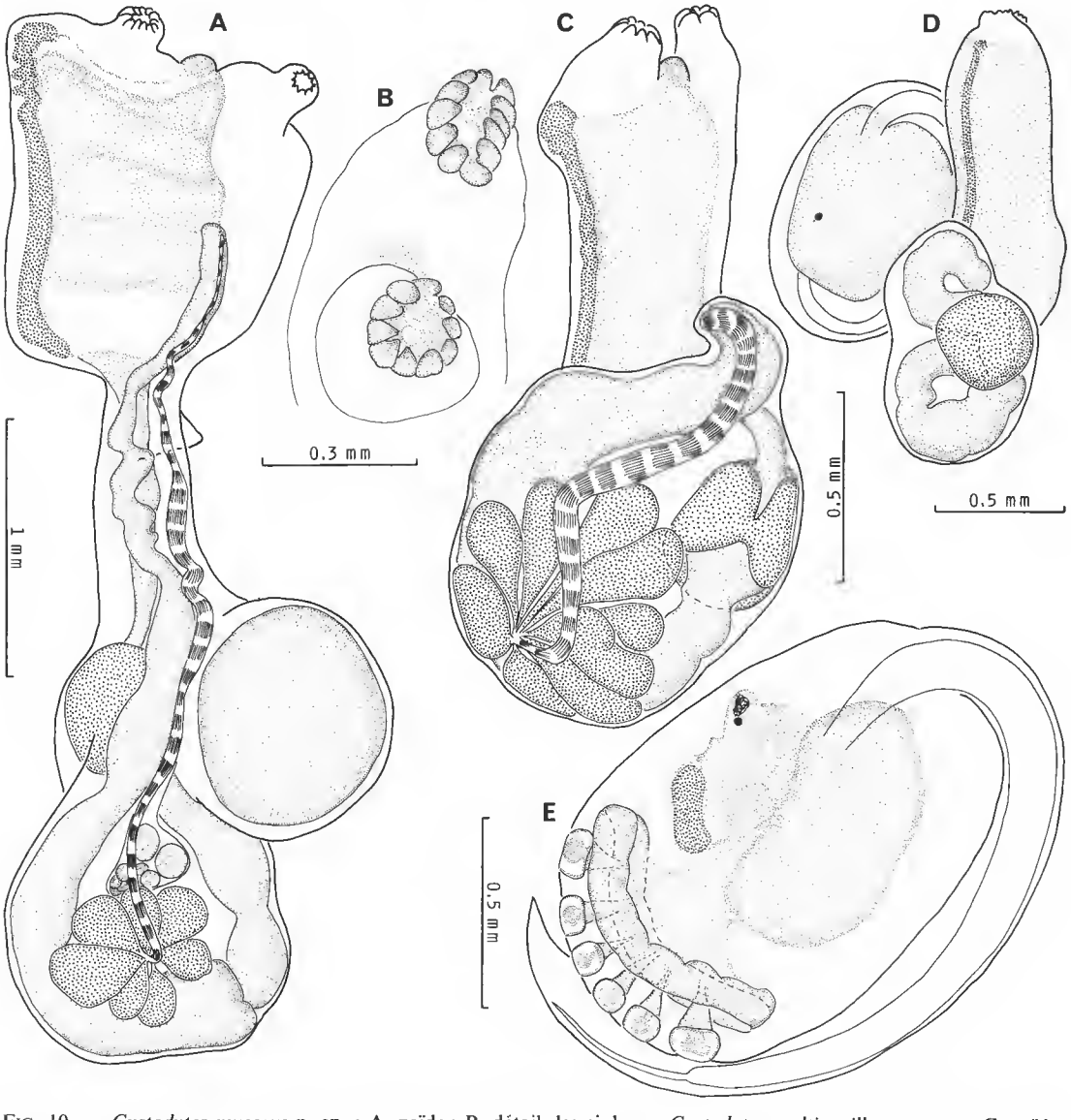


FIG. 10. — *Cystodytes mucosus* n. sp. : A, zoïde ; B, détail des siphons. *Cystodytes multipapillatus* n. sp. : C, zoïde ; D, zoïde incubateur ; E, larve.

Cystodytes punctatus n. sp.
(Fig. 11 ; pl. II, A, B)

TYPE : MNHN n° A3-Cys-59.

Les colonies forment des croûtes ou des coussinets de 3 à 4 mm d'épaisseur et quelques centimètres de diamètre, sur des supports très divers : corail, roches, coquilles, ou même des algues. La tunique est vitreuse, parfaitement transparente et laisse voir des capsules blanches, bien isolées les unes des autres, formées par les spicules qui entourent les abdomens des zoïdes (d'où le nom d'espèce) (pl. II, A). La tunique a une consistance relativement dure qui permet de détacher les colonies facilement de leur support. Les zoïdes ne constituent pas de systèmes réguliers. Cette espèce a été fréquemment récoltée en de nombreuses stations du lagon sud-est et sud-ouest, de 3 à 35 m de profondeur. Cependant, des larves étaient présentes dans une seule colonie en avril.

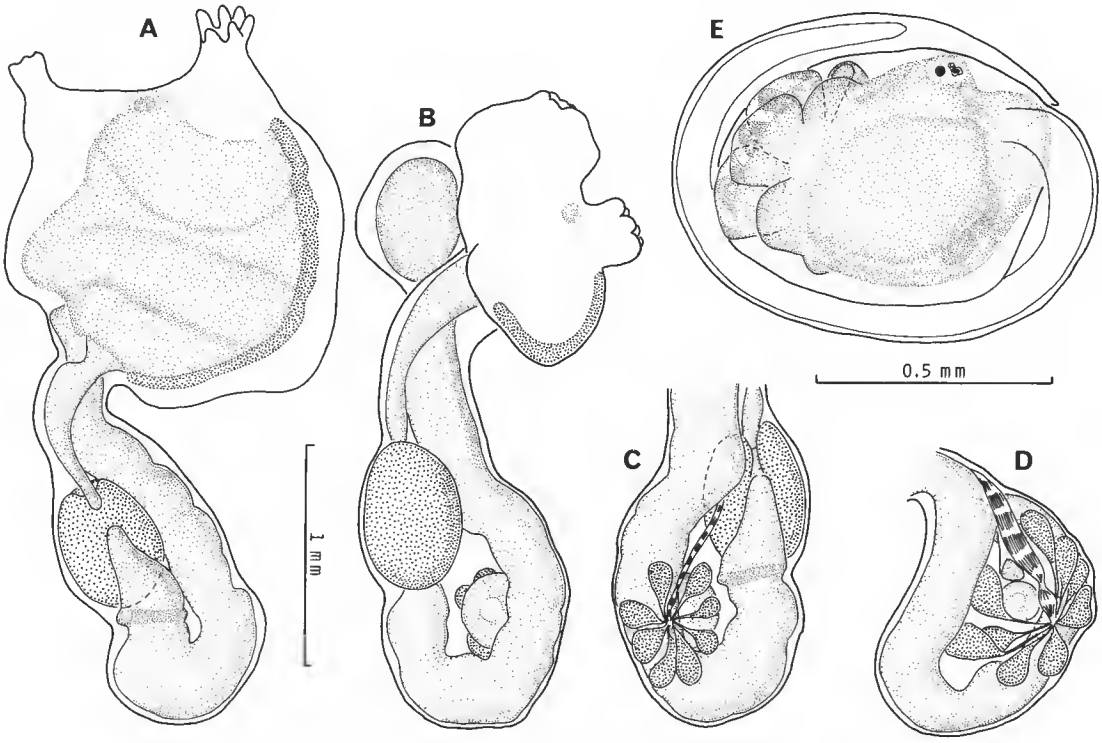


FIG. 11. — *Cystodytes punctatus* n. sp. : A et B, zoïdes ; C et D, gonades ; E, larve.

Quand les colonies ont été bien anesthésiées, les thorax des zoïdes sont étendus au-dessus des capsules calcaires ; ils sont alors plus larges que hauts (fig. 11, A). Les deux siphons sont courts, avec six lobes arrondis (fig. 11, A). Il y a vingt-quatre tentacules de deux ordres

régulièrement alternés, disposés sur un cercle. La branchie a quatre rangs de stigmates très allongés, avec une moyenne de vingt-huit stigmates par demi-rangée. Il n'y a pas d'espace imperforé entre la base de la branchie et le rétrécissement entre le thorax et l'abdomen (fig. 11, A).

L'abdomen est nettement séparé du thorax par un étranglement chez les individus peu contractés (fig. 11, A). L'estomac, rond, est médian (fig. 11, B), plus large que l'intestin. Celui-ci est très peu différencié en régions, et seul un épaississement en anneau est parfois visible juste après l'estomac (fig. 11, A). L'anus débouche à la base de la branchie. Les gonades sont situées au fond de la boucle intestinale comprenant une rosette de huit à dix vésicules mâles piriformes (fig. 11, C, D) avec, en son centre, l'ovaire. Le spermiducte est plus ou moins renflé, mais rectiligne dès son origine (fig. 11, C, D).

Les larves sont incubées dans l'oviducte, dans une dilatation du manteau à la base du thorax. Elles mesurent en moyenne 750 μm pour le tronc (fig. 11, E). Elles possèdent trois papilles adhésives très épaisses, courtes, disposées en triangle contrairement à toutes les autres espèces de *Cystodytes* décrites dans cet article, alternant avec trois papilles épidermiques courtes. Ocelle et otolithe sont présents.

Les spicules en disques (pl. II, B) ont un bord entier mince et sont plus ou moins plats selon leur position dans la capsule. Ils sont imbriqués de façon très serrée.

Cette espèce se différencie des autres *Cystodytes* de Nouvelle-Calédonie par l'aspect ponctué des colonies et la structure très particulière des larves avec trois papilles adhésives disposées en triangle.

Cystodytes solitus n. sp.

(Fig. 12, A-C)

TYPE : MNHN n° A3-Cys-58.

Cette espèce a été récoltée en plongée dans le canal Woodin à 32 m de profondeur et par dragage dans le lagon sud-est entre 30 et 60 m. Les colonies forment des croûtes de contour irrégulier pouvant atteindre 5 mm d'épaisseur, consistantes, de couleur gris violacé ou brun clair. La tunique n'est pas transparente et ne laisse pas voir les capsules des zoïdes. Le pigment disparaît presque complètement dans le formol. Les zoïdes sont groupés en rosettes de taille irrégulière. Il existe deux sortes de spicules : des disques constituant des capsules et, dans la partie superficielle de la tunique, de très petits spicules sphériques constitués d'aiguilles et disposés en amas ou en traînées.

Les zoïdes (fig. 12, A, B) ont une structure tout à fait ordinaire, d'où le nom d'espèce. Les deux siphons ont six lobes ; le siphon cloacal est plus long que le siphon buccal. Les tentacules coronaux sont placés immédiatement sous le sphincter buccal, disposés en deux ordres régulièrement alternés sur un cercle, au nombre de vingt-quatre. La branchie est longue et étroite avec un espace imperforé antérieur et postérieur (fig. 12, A, B) et un maximum de dix-huit stigmates par demi-rang.

L'abdomen est plus court que le thorax (fig. 12, A, B). Un repli du manteau en « jupe » est présent à droite dans la partie œsophagienne. Comme chez d'autres espèces de *Cystodytes*, ce repli est indépendant de la poche incubatrice (fig. 12, B). L'estomac, de diamètre nettement supérieur à celui de l'intestin, est situé au milieu de l'abdomen. En dehors d'un postestomac marqué, aucune poche n'est différenciée le long de l'intestin. L'anus s'ouvre au niveau du

troisième rang de stigmates ; il n'est pas lobé. Le testicule est bas sur la courbure intestinale, avec de nombreux lobes jointifs (généralement quinze ou seize) (fig. 12, A). Le spermiducte est droit dès son origine ; il reste droit même quand l'ovaire est bien développé. Quand de gros ovocytes sont présents, le spermiducte les contourne soit par la droite soit par la gauche. Les spermatozoïdes ont une couleur rouge, ce qui donne aux testicules et au spermiducte une couleur rose vif. Les larves sont incubées au niveau de la partie supérieure de l'œsophage dans une poche très saillante (fig. 12, B).

Les larves (fig. 12, C) contiennent des cellules pigmentaires rouge foncé, très denses chez les têtards les plus âgés, qui ne se décolorent pas dans le fixateur, et rendent l'observation difficile. Le tronc mesure 1,35 mm. Il y a trois papilles adhésives longues, alignées, entourées d'un anneau épidermique. La queue est courte et décrit un peu moins de la moitié du périmètre du tronc (fig. 12, C). Ocelle et otolithe sont présents.

Les spicules qui constituent les capsules n'ont rien de caractéristique : ils forment des disques minces, à bord lisse, et aucune structure fibreuse n'est visible. Les spicules qui se trouvent dans la partie superficielle de la tunique sont plus ou moins abondants dans les diverses parties des colonies, et parfois totalement absents. Ils sont parfois présents aussi dans la région œsophagienne des zoïdes. Ils sont formés de petites aiguilles calcaires que l'on retrouve aussi à l'état isolé dans certaines parties de la tunique.

Cette espèce se singularise surtout par son nombre élevé de vésicules testiculaires, un spermiducte droit, une très grosse larve fortement pigmentée, des spicules de deux sortes.

Cystodytes violatinctus n. sp.

(Fig. 12, D-F ; pl. II, C-E)

TYPE : MNHN n° A3-Cys-50.

D'un beau violet foncé, les colonies forment des croûtes épaisses (parfois 1 cm), atteignant fréquemment 10 cm d'envergure, incrustant le corail. Elles ont été récoltées dans de très nombreuses stations du lagon et sur la pente externe du récif barrière, à une profondeur de 3 à 50 m. Les orifices des siphons sont visibles en surface des colonies où ils se disposent en rosettes de cinq à six zoïdes (pl. II, C) (mais quelquefois seulement quatre) en formant des croix. Après fixation la coloration devient brune.

Les zoïdes sont de taille relativement petite par rapport à l'épaisseur des colonies. Le siphon buccal a un nombre de lobes variable, sept ou huit, le siphon cloacal a six à huit lobes (fig. 12, D). Le manteau est épais et porte des amas pigmentaires dendritiques dispersés. La branchie est fortement pigmentée. On compte une vingtaine de stigmates par demi-rang au moins. Il existe un espace imperforé entre la branchie et l'entrée de l'œsophage (fig. 12, D).

L'abdomen est plus long que le thorax (fig. 12, D) ; l'œsophage est très long ; l'estomac est repoussé dans la deuxième moitié de l'abdomen. L'intestin est divisé en un postestomac tubulaire étroit, un intestin moyen en olive suivi d'un intestin postérieur brusquement élargi, débutant au fond de la boucle digestive et se terminant au niveau du troisième rang de stigmates (fig. 12, D). Nous n'avons pas observé de repli en « jupe » au niveau de l'œsophage. Le testicule a le plus souvent six lobes piriformes en rosette (fig. 12, E). Le spermiducte est droit. L'ovaire est situé un peu au-dessus du testicule. Les embryons se développent dans l'oviducte, au niveau de l'entrée de l'œsophage, à la base du thorax (fig. 12, D).

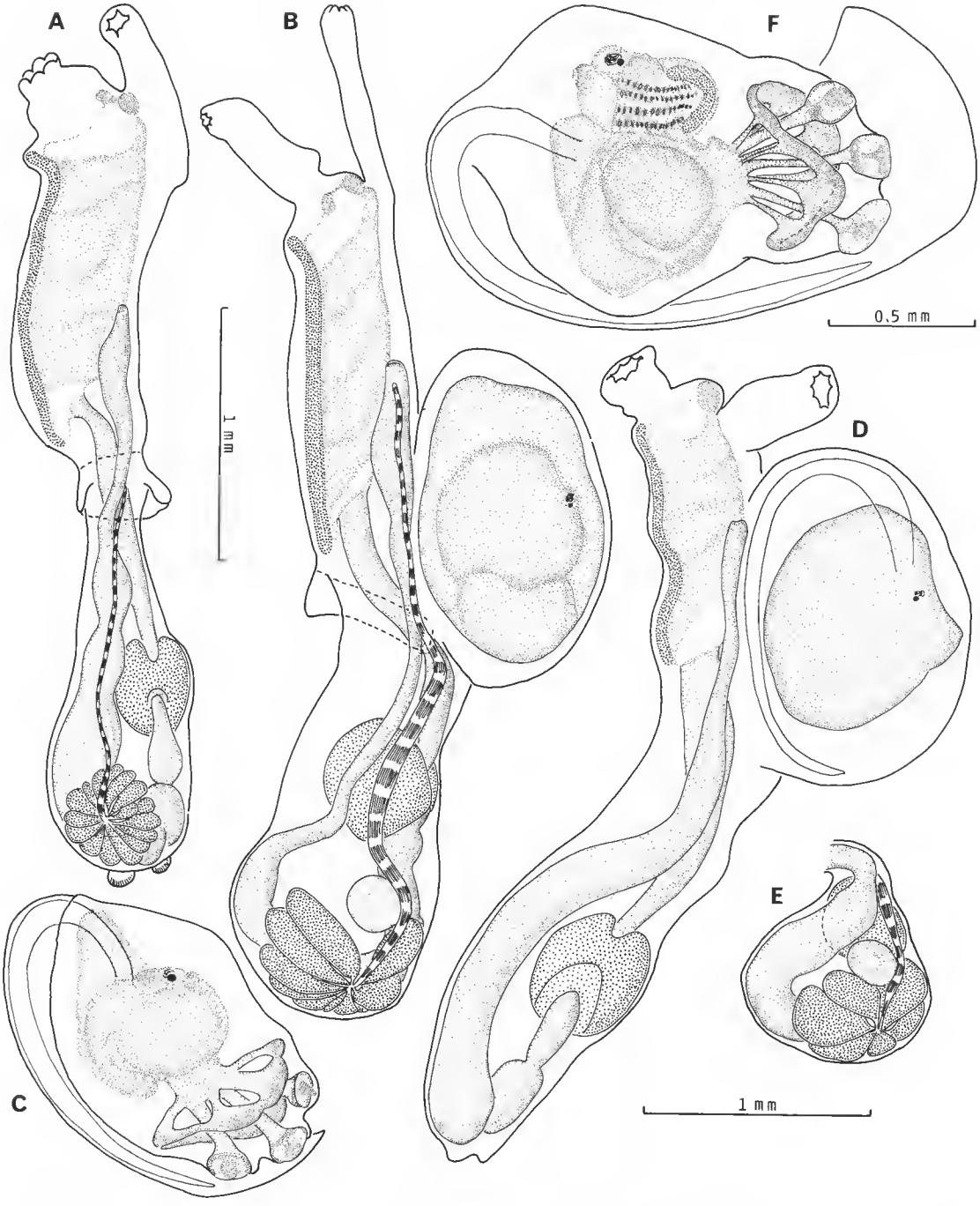


FIG. 12. — *Cystodytes solitus* n. sp. : A et B, zoïdes ; C, larve. *Cystodytes violatinctus* : D, zoïde ; E, gonade ; F, larve.

De très grande taille (1,4 mm), la larve ne possède qu'une queue courte (fig. 12, F). Les trois papilles adhésives sont alignées, longuement pédonculées et entourées de l'anneau épidermique habituel dans le genre. Ocelle et otolithe sont présents. On distingue les quatre rangs de stigmates à travers les enveloppes très transparentes de la larve ; de nombreux globules vitellins sont accumulés dans la partie antérieure.

Les spicules sont en disques à bord mince et lisse (pl. II, E). Parfois, dans la couche superficielle de la tunique, de petits spicules sphériques (pl. II, D) sont groupés en amas, mais ils restent rares.

Vivante, cette espèce est très reconnaissable grâce à sa couleur et à la disposition des zoïdes en rosettes, en étoiles ou en croix. Le seul caractère original des zoïdes est la présence constante de huit lobes au siphon cloacal et de sept ou huit au siphon buccal.

Remarques à propos du genre *Cystodytes*

Les espèces du genre *Cystodytes* sont difficiles à isoler et à identifier. La structure des colonies est peu variable, avec une couche superficielle de tunique qui ne contient pas de spicules, où s'étendent les thorax quand les spécimens ne sont pas contractés, et une couche profonde qui contient les spicules empilés disposés en coques autour des abdomens. La musculature des zoïdes est toujours forte ; les thorax sont, le plus souvent, rétractés et repliés sur l'abdomen également déformé. Dans ce cas, l'observation des organes est difficile, voire impossible. L'emplacement des gonades est très constant sur la boucle digestive ; seuls le nombre de vésicules mâles et le trajet du spermiducte sont spécifiques. L'incubation des larves s'effectue à un niveau constant pour chaque espèce : soit dans la cavité cloacale, soit dans l'abdomen au début de l'œsophage ou près de l'estomac. Cette position ne peut être définie que si les larves sont suffisamment développées ; les jeunes embryons commencent leur croissance dans l'oviducte avant d'avoir atteint l'emplacement où s'achève leur maturation.

Pour pouvoir disposer d'un maximum de caractères taxonomiques, il faut observer des colonies assez peu contractées, sexuellement mûres et possédant des larves en incubation. La couleur des colonies vivantes et leur consistance représentent une aide précieuse pour l'identification, mais dès la fixation les couleurs changent ou pâlissent et la consistance se modifie.

Dans la littérature, la plupart des espèces sont insuffisamment décrites pour les raisons citées ci-dessus. La forme généralement peu variée des spicules (des disques à bord mince entier) a incité divers auteurs à les considérer comme spécifiques, l'anatomie des zoïdes restant secondaire. C'est ainsi que le nom de *C. dellechiajei* attribué à de nombreux spécimens dans diverses régions du monde n'est pas justifié. La confusion est du même ordre que celle qui existe à propos de *Didemnum candidum*. Le nombre d'espèces de *Cystodytes* dans le monde est certainement très supérieur au nombre d'espèces décrites, mais le réexamen des spécimens fixés et contractés n'apporte pas toujours les éléments qui seraient nécessaires à la discrimination des espèces.

Certaines colonies récoltées en Nouvelle-Calédonie restent non identifiées faute d'éléments suffisants pour le faire, mais la plupart appartiennent à des espèces décrites ici. Pourtant, l'une d'elles au moins représente quelque chose de différent mais sa description nécessite de nouvelles récoltes.

La diversité du genre *Cystodytes* en Nouvelle-Calédonie (tableau I) est particulièrement grande ; elle est à mettre en parallèle avec la grande variété des genres de Polycitoridae, et aussi de toutes les ascidies.

TABLEAU I. — Caractères des espèces du genre *Cystodytes* en Nouvelle-Calédonie (en gras : caractères distinctifs).

ESPÈCES	SYST.	SPERM.	TEST.	INCUB.	PAP. ADH.	LARVES	L. BUCC.	L. CL.	SPIC.	COULEUR
aucklandicus	+	D	4-6	th	...	1,1	6	6	**d**	gris
fuscus	+	D	8	th	...	1,5	6	6	l	brun
luteus	+	**C**	7-8	oes	...	1	6	6	l	orange
mucosus	?	C	7	est	...	?	**12**	**10**	l	blanc
multipapillatus	?	D	9	oes	.....	1,3	8	8	l	violet
punctatus	O	D	9	th	∴	0,75	6	6	l	incolore
solitus	+	D	**16**	oes	...	1,35	6	6	l	violet
violatinctus	+	D	4-6	th	...	1,4	**8**	**8**	l	violet foncé

SYST : + présence de systèmes ; O pas de systèmes ; ? pas de systèmes nets. SPERM. : D spermiducte droit ; C en crosse. TEST. : nombre de lobules au testicule. INCUB. : th incubation dans le thorax ; oes dans l'œsophage ; est dans l'estomac. PAP. ADH. : nombre et disposition des papilles adhésives. LARVES : taille en mm. L. BUCC. : nombre de lobes au siphon buccal ; L. CL. : nombre de lobes au siphon cloacal. SPIC. : d spicules dentelés ; l spicules lisses. COULEUR : couleur de la colonie.

Polycitorella mariae Michaelsen, 1924
(Fig. 13, F-I ; pl. III, E, F)

Polycitorella mariae Michaelsen, 1924 : 279, Nouvelle-Zélande ; ? MILLAR, 1963*b* : 711, Philippines.

La colonie étudiée provient des îles Chesterfield et a été récoltée en plongée à 20 m de profondeur. La couleur à l'état vivant était jaune pâle ; elle est devenue blanc pur après fixation. La colonie, claviforme, a une hauteur de 23 mm et une largeur maximum de 25 mm pour la tête ; la partie supérieure qui contient les thorax et les zoïdes déborde sur le pédoncule. La consistance est dure en surface. Les siphons s'ouvrent indépendamment et sont lobés. Il n'y a pas de systèmes réguliers apparents. Les spicules (pl. II, E, F) sont très denses dans la couche superficielle de la tunique, moins denses à l'intérieur. Ils sont de deux sortes, de taille à peu près équivalente. Sphériques, ils sont composés de rayons lamellaires pour les uns (pl. III, F) et de section hexagonale pour les autres (pl. III, E). Ils sont très semblables à ceux des Didemnidae. Bien que nettement plus grande que le type de l'espèce revu grâce à l'obligeance du Muséum de Copenhague, la forme de la colonie des Chesterfield est la même.

Les zoïdes (fig. 13, F, F') sont rétractés, leur musculature longitudinale étant très forte. Ils mesurent jusqu'à 14 mm. Les deux siphons ont six lobes bifides (fig. 13, G). Les tentacules sont nombreux, plus de quarante, de quatre ordres, répartis sur quatre cercles. Le tubercule vibratile est volumineux. On compte dix-sept ou dix-huit rangs de stigmates. Je n'ai pas vu d'organes latéraux sur le thorax, ni aucune structure équivalente aux organes thoraciques latéraux des Didemnidae. Les spicules (pl. III, E, F) ont une taille uniforme dans toutes les

parties de la tunique. Le manteau est très épais, opaque avec six gros rubans musculaires longitudinaux de chaque côté du corps. Une constriction plus ou moins marquée sépare le thorax de l'abdomen, probablement due à la contraction. L'abdomen est très long (fig. 13, F, F') et l'estomac est situé tout à fait à sa base. La gonade (fig. 13, H) couvre toute la base de la boucle intestinale sous l'estomac. Les vésicules testiculaires sont très nombreuses, en grappe serrée autour d'un ovaire central. Le spermiducte est droit, il suit le rectum.

Les larves ont une forme très allongée (fig. 13, I) ; le tronc mesure 2 mm ; ocelle et otolithe sont présents. Il y a trois papilles adhésives alignées et quatre paires de papilles épidermiques allongées (fig. 13, I). La queue ne décrit que la moitié du périmètre du tronc. Les larves sont incubées dans l'oviducte à la base du thorax (fig. 13, F).

Chez certains zoïdes il existe un repli cutané de chaque côté en haut de l'abdomen, immédiatement sous la constriction qui le sépare du thorax et seulement quand cette constriction existe. Aucune différentiation cellulaire n'apparaît dans cette région à l'examen microscopique. Je pense que ces replis sont seulement dus à la contraction.

La colonie des îles Chesterfield correspond bien à la description de MICHAELSEN pour l'aspect général et l'anatomie des zoïdes. Les organes latéraux abdominaux décrits par MICHAELSEN correspondent certainement aux replis cutanés que nous avons décrits. Il n'y a que douze rangs de stigmates chez le type de l'espèce mais la colonie est beaucoup plus petite, et il y a nettement moins de vésicules testiculaires. Tous les autres caractères sont concordants.

Polycitorella mariae n'a jamais été retrouvée en Nouvelle-Zélande. MILLAR (1963) décrit un spécimen qu'il attribue avec doute à cette espèce et dont la larve correspond bien à celles de la colonie de Nouvelle-Calédonie. La répartition de l'espèce irait donc de la Nouvelle-Calédonie au sud de l'Australie et jusqu'à la Nouvelle-Zélande à l'est.

Polycitorella coronaria n. sp.

(Fig. 13, A-E ; pl. III, A-D)

TYPE : MNHN n° A3-PolB-1.

Cette espèce n'a pas été récoltée en Nouvelle-Calédonie, mais à la station 2276 de la campagne 35 du N.O. américain « Eltanin », à 190 m de profondeur environ dans la grande baie Australienne (33°14,5′ S et 126°20,0′ E). Je remercie la Smithsonian Institution qui m'a confié ce spécimen.

La colonie (pl. III, A, B) se présente en coussinet en forme de croissant mesurant 5,5 cm de long, 2,5 cm de large et 2 cm d'épaisseur. Les parois latérales de la colonie sont d'un blanc pur avec des taches brun très foncé (dans le formol). Le bord de la face supérieure est limité par une ligne brune continue qui fait le tour de la colonie. Les zoïdes sont régulièrement disposés en rosettes ce qui donne à la surface de la colonie un aspect de Botrylle. Les siphons buccaux s'ouvrent sur un cercle externe, les siphons cloacaux étant réunis au centre de chaque rosette. Le pigment brun est surtout localisé autour des siphons buccaux et selon la ligne dorsale des zoïdes, mais il est également diffus sur certaines portions de la surface de la colonie.

Les spicules (pl. III, C, D) sont très denses dans toute l'épaisseur de la colonie ce qui la rend dure et cassante et lui donne sa couleur blanche. Ils ont la forme d'astérisques mais leurs

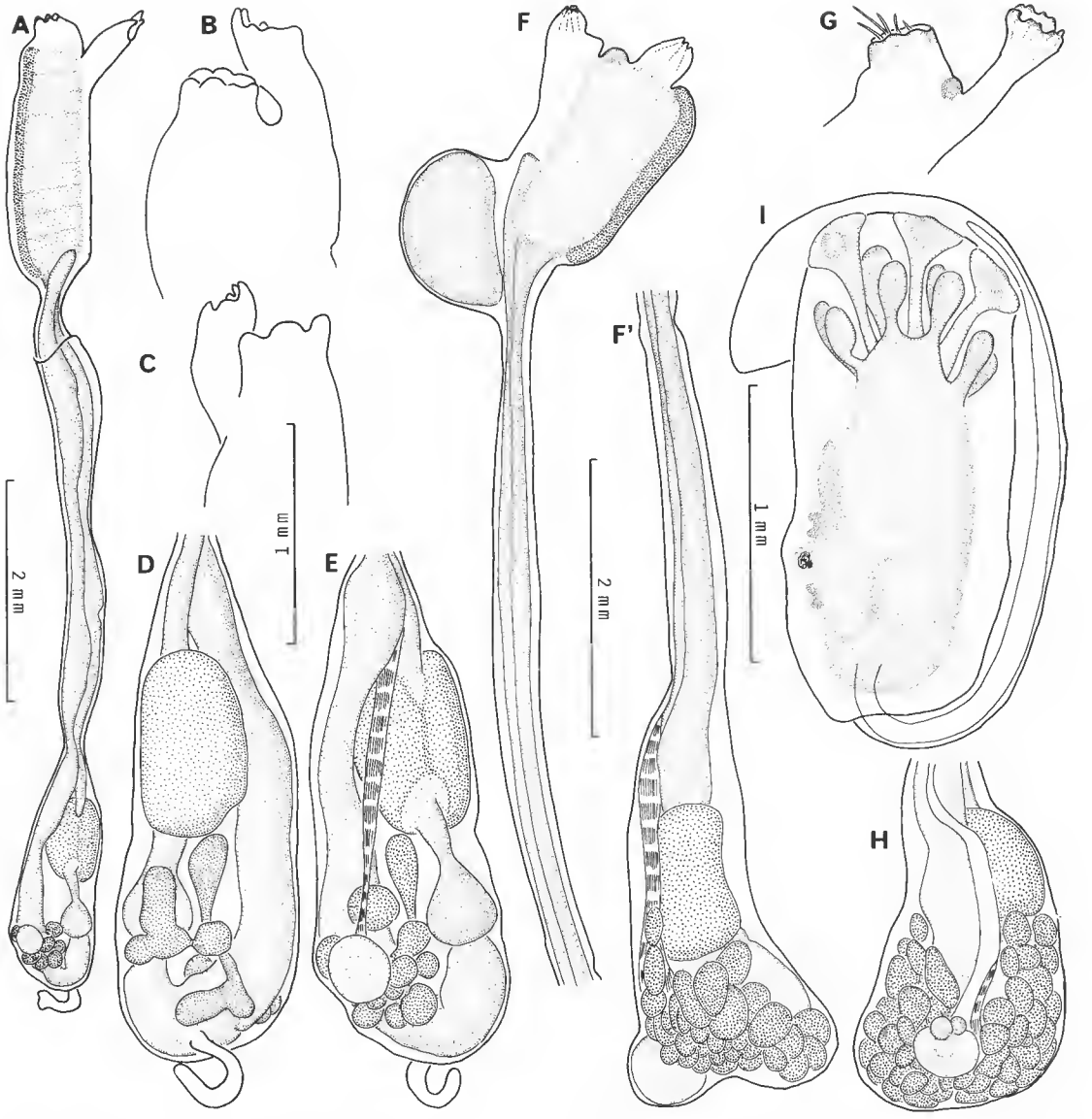


FIG. 13. — *Polycitorella coronaria* n. sp. : A, zoïde ; B et C, siphons ; D et E, abdomen. *Polycitorella mariae* : F, F', zoïde ; G, siphons ; H, gonade ; I, larve.

sommets ne sont pas très régulièrement répartis (pl. III, C, D). Leur taille est variable ; les plus gros mesurent 60 μm de diamètre. Ils ressemblent tout à fait aux spicules des Didemnidae.

Les zoïdes (fig. 13, A), très contractiles, mesurent jusqu'à 10 mm de long ; ils sont disposés perpendiculairement à la surface de la colonie et sont parallèles entre eux. Le thorax (2 mm) porte une musculature longitudinale forte. Le siphon buccal, court, a six lobes arrondis. Le siphon cloacal est plus long que le siphon buccal ; il est étiré en tube et son bord libre est découpé en trois lobes dorsaux arrondis et longs et trois denticules ventraux (fig. 13, B, C). Les tentacules coronaux sont nombreux, trente-deux au moins, de trois ordres et disposés en plusieurs rangs. La branchie comprend dix ou onze rangs de stigmates et jusqu'à trente stigmates par demi-rang à droite. Il n'y a ni sinus parastigmatiques, ni papilles sur les sinus transverses. Les languettes du raphé sont minces et allongées.

Les zoïdes sont divisés en régions par deux constrictions (fig. 13, A) : l'une entre le thorax et l'abdomen, l'autre plus ou moins constante à la base de l'abdomen juste au-dessus de l'estomac. L'abdomen est nettement plus long que le thorax. L'estomac se situe tout à fait à la base de l'abdomen ; il est ovoïde à paroi lisse, dissymétrique. L'intestin antérieur, mince sous l'estomac, s'élargit puis présente une constriction ; l'intestin moyen forme le fond de la boucle digestive et passe sans transition nette à l'intestin postérieur (fig. 13, E).

Le testicule (fig. 13, D, E) est constitué d'une grappe de follicules peu nombreux, situés tout à fait à la base de la boucle digestive, au-dessous du niveau de l'estomac. L'ovaire est placé au centre des testicules ; les plus gros ovocytes sont saillants sur la gonade (fig. 13, E) et font parfois une hernie dirigée vers la partie postérieure de la boucle digestive. Le spermiducte est droit et longe l'intestin jusqu'à l'anus, c'est-à-dire à la base de la branchie. Il n'y a pas de larves en incubation dans la colonie.

Comme chez *P. mariae* et de façon aussi irrégulière, il existe chez quelques zoïdes un repli du manteau pair ou impair situé immédiatement sous l'anneau de tunique qui enserre l'étranglement entre le thorax et l'abdomen (fig. 13, A). Il n'y a pas de disposition particulière des couches tunicales ou des spicules à ce niveau.

Discussion

Cette espèce du sud de l'Australie se distingue des autres *Polycitorella*.

P. hospitiolum (Savigny, 1816) décrite sous le nom de *Eucoelium*, du golfe de Suez (p. 196, pl. 5, fig. 4 et pl. 20, fig. 2) a un abdomen court et seulement cinq à six rangs de stigmates. Le siphon buccal a de nombreux denticules. Le testicule forme une rosette régulière, le spermiducte n'est pas figuré. Savigny signale curieusement aussi des sinus longitudinaux dans la branchie. Cette espèce n'a jamais été signalée depuis sa description.

P. mariae Michaelsen, 1924, a des siphons à six lobes égaux contrairement à *P. coronaria*, nettement plus de rangs de stigmates et beaucoup plus de vésicules testiculaires. Les zoïdes de *P. mariae* ne montrent pas la disposition en rosette typique chez *P. coronaria*, ni de traces de pigment foncé.

P. pallida Millar, 1962 (p. 143, d'Algoa bay, Afrique du Sud), a treize à quinze rangs de stigmates, l'estomac placé au milieu de la longueur de l'abdomen. Les zoïdes sont ouverts indépendamment les uns des autres en surface de la colonie sans systèmes en rosette.

P. peresi Plante et Vasseur, 1966 (p. 148, de Tuléar, Madagascar), a des colonies rouge brique, sans spicules dans la couche superficielle. Il n'y a pas de systèmes. On compte quatorze

rangs de stigmates. Les deux siphons sont 6-lobés, égaux. Les languettes du raphé sont longues. Les zoïdes ne sont pas transparents. Nous avons revu cette espèce aimablement prêtée par P. VASSEUR.

P. setoensis Nishikawa, 1980 (p. 107), du Japon, a de petites colonies et de petits zoïdes par rapport à ceux des autres espèces. Ici aussi les deux siphons ont six lobes égaux. L'estomac a une paroi lisse. La branchie a dix à onze rangs de stigmates. L'auteur n'a pas signalé de régions différenciées au niveau de l'intestin moyen. Il n'y a qu'une douzaine de tentacules. La disposition des zoïdes dans la colonie n'est pas décrite. L'auteur signale l'absence de spicules dans la couche superficielle de la tunique. L'espèce se distingue par la présence de spicules discoïdes en plus des spicules étoilés habituels.

P. coronaria se distingue de toutes les espèces précédentes par la structure du siphon cloacal dissymétrique, avec trois lobes dorsaux allongés et trois lobes ventraux très courts, et la disposition en rosettes juxtaposées des zoïdes dans la colonie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRUNETTI, R., 1987. — Species of *Clavelina* in the Mediterranean sea. *Annls Inst. océanogr., Paris,* **63** (2) : 101-118.

CARLISLE, D. B., 1953. — The larva and adult of *Polycitor crystallinus* Renier (Ascidiacea, Polycitoridae). *Proc. zool. Soc. Lond.,* **123** (2) : 259-265.

DRASCHE, R. VON, 1882. — Zur classification der Synascidien. *Zool. Anz.,* **5** : 695-698.

HARTMEYER, R., 1903. — Die Ascidien des Arktis. *In* : RÖMER & SCHAUDIN, Fauna artica. **3** : 91-412.

KOTT, P. 1957*a*. — The ascidians of Australia. II. Aplousobranchiata Lahille : Clavelinidae Forbes & Hanley and Polyclinidae Verrill. *Aust. J. mar. Freshwat. Res.,* **8** (1) : 64-110.

— 1957*b*. — The sessile tunicata. *Scient. Rep. John Murray Exped. 1933-34,* **10** (4) : 129-149.

— 1966. — Ascidians from Northern Australia. *Pap. Dep. Zool. Univ. Qd.,* **2** (15) : 279-304.

KOWALEVSKI, A. D., 1874. — Ueber die Knospung der Ascidien. *Arch. mikrosk. Anat.,* **10** : 441-470.

MICHAELSEN, W., 1924. — Ascidiae Krikobranchiae von Neuseeland, den Chatham und den Auckland Inseln. *Vidensk. Meddr danks naturh. Foren.,* **77** : 263-264.

MILLAR, R. H., 1963*a*. — The structure and systematic position of the ascidian *Distomum vitreum* Sars. *Ann. Mag. nat. Hist.,* (13), **6** : 385-388.

— 1963*b*. — Australian ascidians in the British Museum (Natural History). *Proc. zool. Soc. Lond.,* **141** (4) : 689-746.

— 1965. — Ascidians from the tropical coast of west Africa. *Atlantide Rep.,* **8** : 247-255.

— 1977. — Ascidians (Tunicata : Ascidiacea) from the northern and north-eastern brazilan shelf. *J. nat. Hist.,* **11** (2) : 169-223.

— 1982. — The marine fauna of New Zealand : Ascidiacea. *N. Z. oceanogr. Inst. Mem.,* **85** : 1-117.

MONNIOT, C., 1970. — Ascidies phlébobranches et stolidobranches. *In* : Campagne de la Calypso au large des côtes de l'Amérique du Sud. *Annls Inst. océanogr., Paris,* **47** : 33-59.

MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1984. — Ascidies littorales de Guadeloupe. VII. Espèces nouvelles et complémentaires à l'inventaire. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4e sér., **6**, A, (3) : 567-582.

MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1987. — Les ascidies de Polynésie française. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* (A), **136** : 1-155.

MONNIOT, F., 1969. — Sur une collection d'ascidies composées de Dakar. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 2e sér., **41** (2) : 246-247.

MONNIOT, F., et R. H. MILLAR, 1988. — A new genus and species of an aplousobranchiate ascidian (Tunicata : Ascidiacea) from New Caledonia of uncertain systematic position. *Indomalayan Zool.*, sous presse.

NISHIKAWA, T., 1984. — Ascidians from the Truk Island, Ponape Island and Majuro atoll (Tunicata : Ascidiacea). *Proc. jap. Soc. syst. Zool.*, **27** : 107-140.

NOTT, J. T., 1892. — On the composite ascidians of the North Shore Reef. *Trans. zool. Soc. N. Z.* : 305-334.

SLUITER, C. P., 1900. — Tunicaten aus dem Stillen Ocean. *Zool. Jb. Syst.*, **13** : 1-35.

— 1904. — Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Pt. I. Die socialen und holosomen Ascidien. *Siboga Exped.*, **56**A : 1-139.

TOKIOKA, T., 1967. — Pacific tunicata of the United State National Museum. *Bull. U.S. natn. Mus.*, **251** : 1-242.

VAN NAME, W. G., 1918. — Ascidians from the Philippines and adjacent waters. *Bull. U.S. natn. Mus.*, **100** (1) : 49-174.

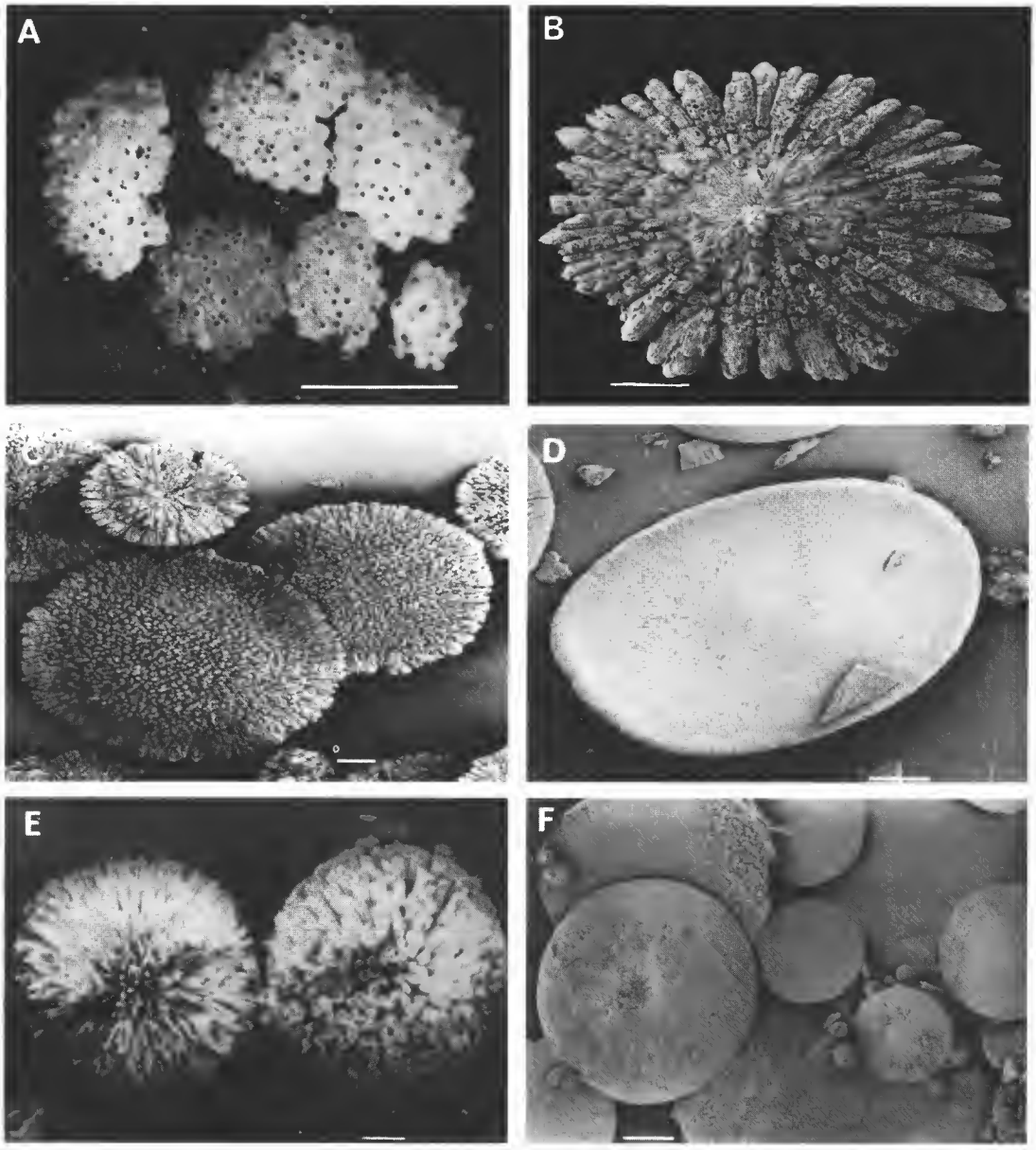


PLANCHE I

A — *Eudistoma album* n. sp. : colonies (éch. = 1 cm).
B-C — *Cystodytes aucklandicus* : spicules (éch. = 100 μm).
D — *Cystodytes fuscus* n. sp. : spicules (éch. = 100 μm).
E-F — *Cystodytes luteus* n. sp. : spicules sphériques (E) (éch. = 10 μm) et en disques (F) (éch. = 100 μm).

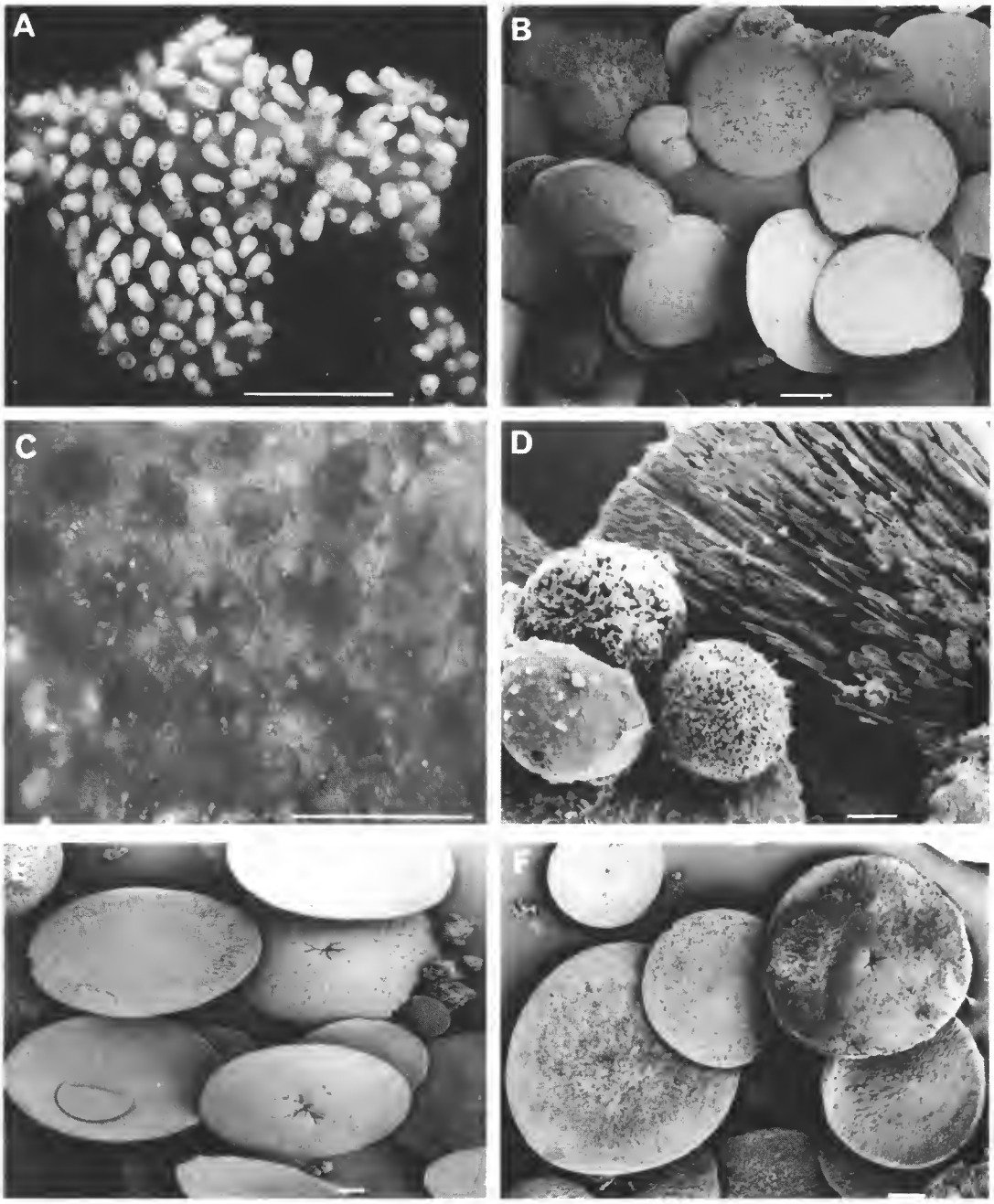


PLANCHE II

A-B — *Cystodytes punctatus* n. sp. : A, colonie (éch. = 1 cm) ; B, spicules (éch. = 100 μm).
C-E — *Cystodytes violatinctus* n. sp. : C, surface d'une colonie montrant le groupement des zoïdes en rosettes (éch. = 1 cm) ; D, spicules sphériques (éch. = 10 μm) ; E, spicules en disques (éch. = 100 μm).
F — *Cystodytes mucosus* n. sp. : spicules (éch. = 100 μm).

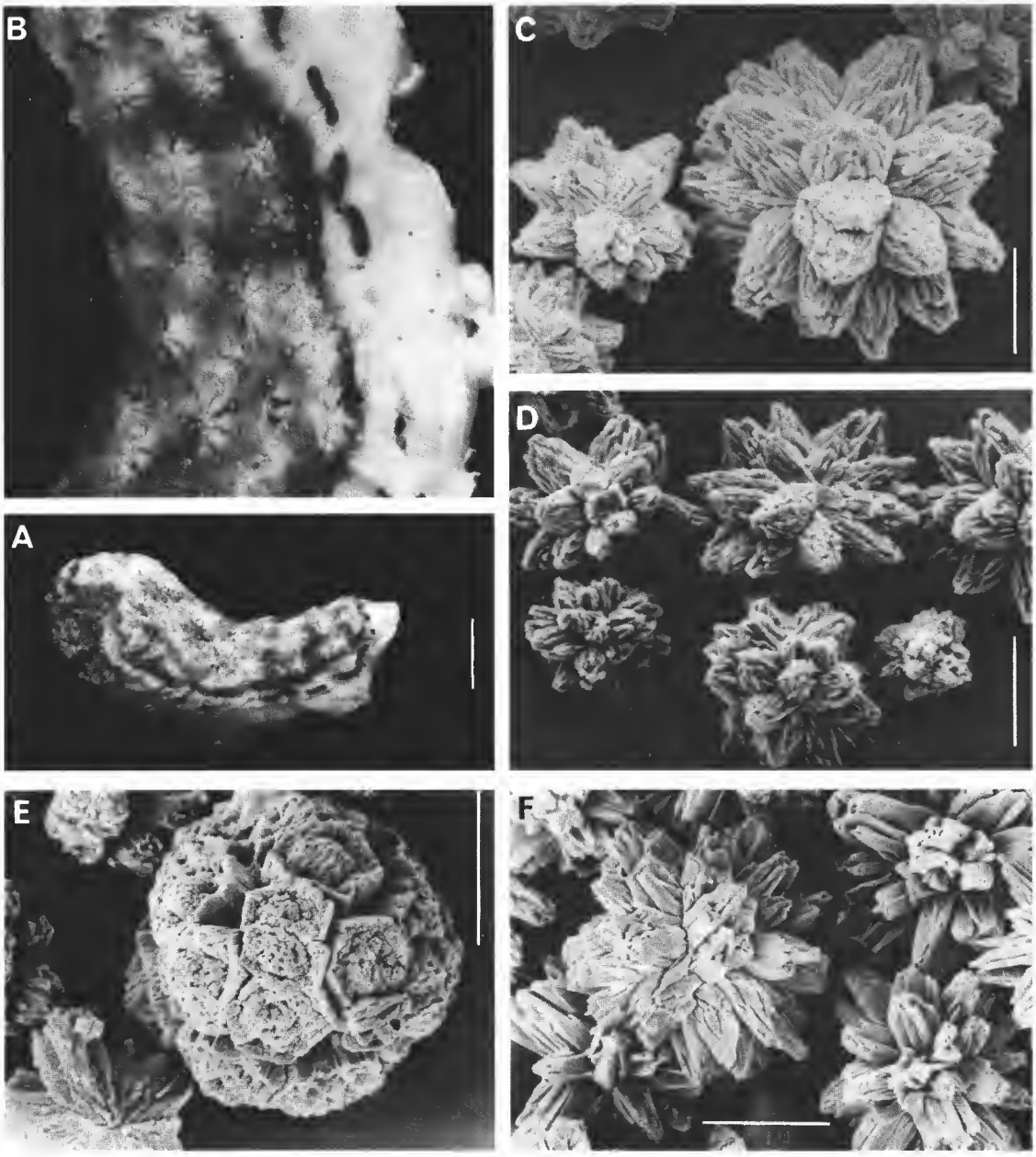


PLANCHE III

A-D — *Polycitorella coronaria* n. sp. : A et B, colonie (éch. = 1 cm) ; C, spicules (éch. = 20 μm) ; D, spicules (éch. = 30 μm).
E-F — *Polycitorella mariae* : spicules (éch. = 10 μm).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 237-240.

Cratostigma vestigialis n. sp. (Tunicata), ascidie nouvelle de la Méditerranée occidentale

par Xavier TURON

Résumé. — Une nouvelle espèce du genre *Cratostigma* Monniot et Monniot, *C. vestigialis* n. sp., est décrite. Ses particularités branchiales permettent de mieux comprendre la variabilité du genre.

Abstract. — A new species of the genus *Cratostigma* Monniot & Monniot is described. The characteristics of its branchial sac enlarge our knowledge on the variability of this genus.

X. TURON, *Dept. Biologie Animale (Vertébrés), Fac. Biologie, Ave. Diagonal, 645. 08028 Barcelone, Espagne.*

Dans un précédent travail (RAMOS *et al.*, 1988), nous avons révisé le genre *Cratostigma* Monniot et Monniot, 1961, et ajouté une espèce nouvelle, *C. campoyi*, aux trois déjà connues : *C. singularis* (Van Name, 1912), *C. gravellophila* (Pérès, 1955) et *C. regularis* C. Monniot, 1963.

L'étude de deux exemplaires récoltés sur les côtes espagnole et marocaine, dont les caractères sont bien différents de ceux des espèces connues, nous autorise à décrire une cinquième espèce de ce genre.

Cratostigma vestigialis n. sp.

MATÉRIEL : Holotype (Lame S2-513, collection MNHN, Balgim DW 132), provenant de la campagne Balgim [1], près de Gibraltar (37°25,7′ N-4°18,8′ W), récolté à 170 m de profondeur sur un fond détritique grossier à valves subfossiles (thanatocœnoses wurmiennes ?) cimentées, portant une petite épifaune de Bryozoaires, d'Éponges, etc. Un paratype (n° 083-D-2, collection du Département de Biologie Animale de l'Université de Barcelone) provenant des côtes catalanes (41°10,5′ N-1°46,6′ E), récolté à 23 m de profondeur dans du gravier.

DESCRIPTION

Les deux exemplaires, globuleux, mesurent 3,75 et 5 mm de diamètre. La distance intersiphonale est respectivement de 2,25 et 4,2 mm.

La tunique est assez mince, molle et transparente. Elle est totalement recouverte de sable et débris coquilliers ; seules, les extrémités du siphon en sont dépourvues. Il y a quelques rhizoïdes peu développés.

1. Le matériel de la campagne Balgim a été trié par le Centre National de Tri d'Océanographie Biologique (CENTOB), du Centre océanologique de Bretagne.

Le manteau, à faible musculature, est assez transparent et laisse voir l'anatomie interne.

Les siphons sont circulaires ; ils sont pourvus de spinules aplatis, en forme d'écaille (fig. 1 B). Il n'y a pas de velums. On compte une douzaine de tentacules simples et falciformes. La couronne tentaculaire est éloignée du sillon péricoronal.

Le tubercule vibratile (fig. 1 C) a une ouverture circulaire, sur un petit bouton.

Le raphé dorsal forme une lame à bord lisse. La branchie compte cinq plis de chaque côté. Sous chacun de ces plis, il y a une rangée de six ou sept infundibula. Le stigmate spiralé qui forme chaque infundibulum est recoupé sur la face ventrale et dorsale du pli.

La formule branchiale est variable. On compte chez l'holotype :

R.D. 0-10-1-12-0-9-0-9-0-5-0 E à droite
R.D. 0-8-1-11-0-11-0-10-0-8-0 E à gauche

Sur le paratype, de plus grande taille, on trouve :

R.D. 0-11-1-13-0-12-0-10-0-6-0 E à droite
R.D. 0-9-1-10-0-12-0-11-0-9-0 à gauche

Chaque pli recouvre une série longitudinale d'infundibula. Leur apex est situé dans l'axe du pli mais ils s'étalent entre les plis. Les sinus longitudinaux à la base du pli ont tendance à se disposer sur la partie étalée de l'infundibula. Il n'existe pas de véritables sinus néoformés entre les plis. Seul le sinus entre le premier et le second pli est un véritable sinus interpli. Il représente le second pli des autres espèces du genre, réduit généralement à un seul sinus, mais avec une rangée d'infundibula bien développés au-dessous. Cette structure a disparu chez *Cratostigma vestigialis* ; il n'en reste qu'une trace (d'où le nom spécifique) sous forme de quelques stigmates en U (amorce de spiralisation) apparaissant sous ce sinus interpli (fig. 1 D).

L'anse du tube digestif arrive environ jusqu'à la moitié du côté gauche (fig. 1 A). L'œsophage est court et l'estomac est recouvert par la glande hépatique formée de papilles tubulaires serrées, plus ou moins alignées. L'intestin présente deux courbures : la première est peu fermée, tandis que la deuxième peut être ouverte ou fermée (fig. 1 A et 1 E). L'anus, à bord lisse, débouche près du siphon cloacal.

Il y a une gonade de chaque côté. Elles sont sphéroïdes, blanchâtres, bien visibles de l'extérieur du manteau. Chaque gonade (fig. 1 F) est constituée par un amas de gros lobules ovariens entouré par les acini testiculaires. L'oviducte et le spermiducte sont assez courts (le second un peu plus long que le premier) et se trouvent l'un à côté de l'autre.

De petits endocarpes se trouvent de part et d'autre du manteau (une douzaine ou plus de chaque côté) (fig. 1 A).

Discussion

Cette nouvelle espèce de *Cratostigma* présente, à notre avis, deux caractéristiques importantes qui justifient sa création et qui nous permettent, d'ailleurs, de mieux comprendre la variabilité du genre.

D'une part, la disparition du second pli représente l'aboutissement d'une tendance vers la réduction de ce pli : on trouve chez *C. campoyi* (Ramos *et al.*, 1988) un second pli bien formé avec deux ou trois sinus longitudinaux sur une rangée d'infundibula. Chez *C. singularis, C. gravellophila* et *C. regularis* (Van Name, 1912 ; Pérès, 1955 ; C. Monniot, 1963), il n'y a qu'un

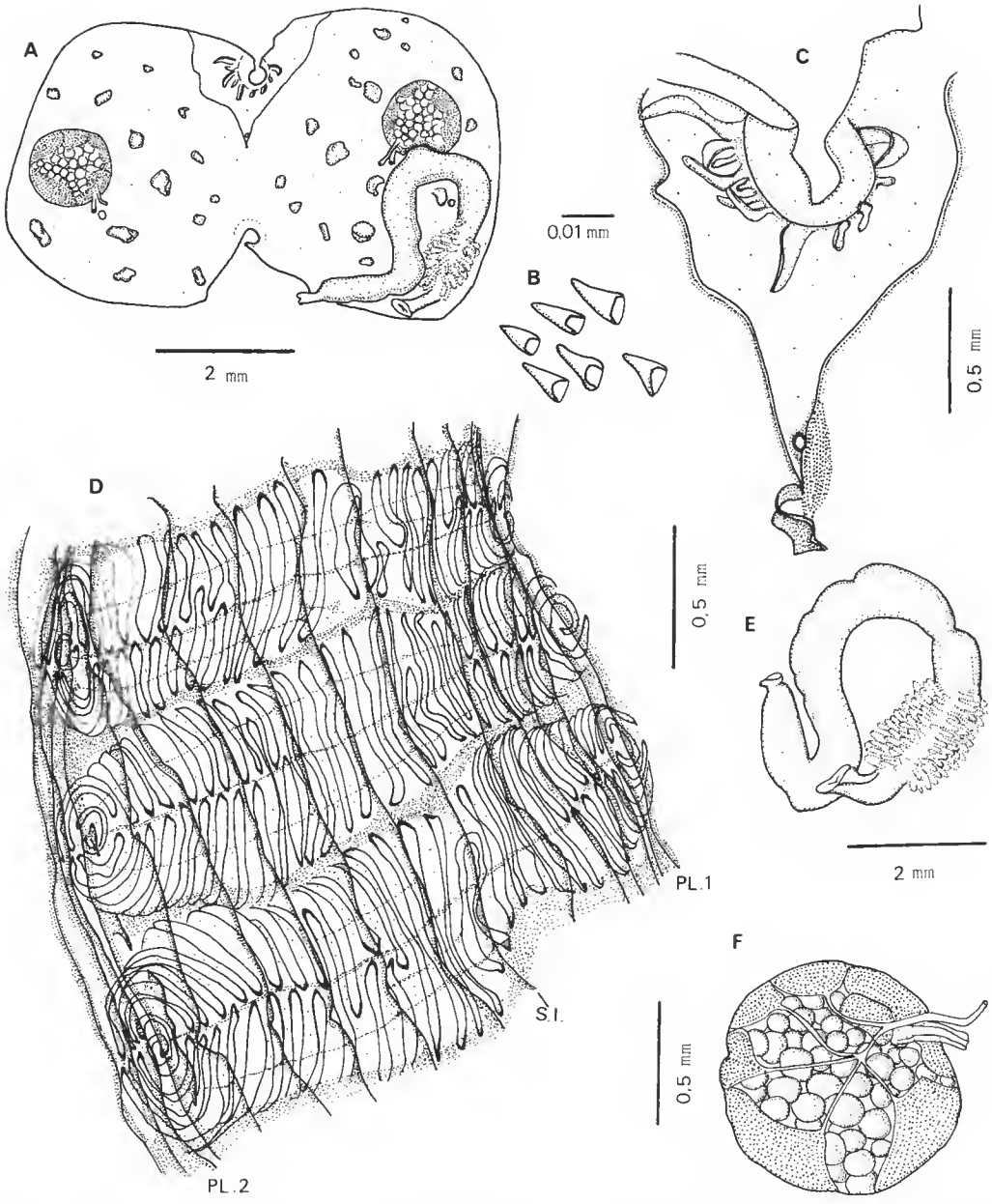


FIG. 1. — *Cratostigma vestigialis* n. sp. : A, holotype ouvert, branchie enlevée ; B, spinules ; C, détail de la région péricoronale ; D, fragment de la branchie droite du paratype entre le premier pli (PL. 1) et le deuxième pli (PL. 2) partiellement étalés (on voit quelques stigmates en U sous le sinus interpli (S.I.)) ; E, tube digestif du paratype ; F, gonade droite de l'holotype.

seul sinus, mais les infundibula sont bien développés sous ce sinus. Enfin, chez *C. vestigialis*, le second pli n'est représenté que par quelques stigmates en U, qui ne sont d'ailleurs pas présents de façon constante le long du sinus entre le premier et le second pli.

D'autre part, *C. vestigialis* est la première espèce méditerranéenne du genre qui possède une gonade de chaque côté, comme *C. singularis*, espèce de répartition atlantique (VAN NAME, 1945 ; PLOUGH, 1978). Les trois autres espèces présentes en Méditerranée, *C. gravellophila, C. regularis* et *C. campoyi*, n'ont qu'une seule gonade à droite. D'ailleurs, la forme des gonades de *C. vestigialis* est très différente de celle des autres espèces du genre.

La diagnose du genre *Cratostigma* Monniot et Monniot, 1961, a été légèrement modifiée par RAMOS *et al.* (1988) pour tenir compte des caractères particuliers de *C. campoyi*. Cette diagnose est encore valable après la description de *C. vestigialis* si l'on considère que la réduction du pli n° 2 peut aller jusqu'à sa disparition presque totale.

Remerciements

Nous remercions M. C. MONNIOT, du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, de ses conseils, de l'envoi de l'exemplaire de la campagne Balgim et de la correction du manuscrit de cette note, et Mlle M. PÉREZ, de l'Université de Barcelone, qui nous a confié l'étude d'une petite collection d'ascidies de la côte catalane, parmi lesquelles se trouvait le paratype de la nouvelle espèce.

RÉFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

MONNIOT, C., 1963. — *Cratostigma regularis* n. sp. Ascidie des gravelles de la région de Marseille. *Recl. Trav. Stn. mar. Endoume,* **28** (43) : 55-59.

MONNIOT, C., & F. MONNIOT, 1961. — Recherches sur les ascidies interstitielles des gravelles à *Amphioxus* (2e note). *Vie Milieu,* **12** (2) : 269-283.

PÉRÈS, J. M., 1955. — Sur une ascidie nouvelle récoltée dans la gravelle de Castiglione (*Heterostigma gravellophila* n. sp.). *Bull. St. Aquicult. Pêche Castiglione*, n. sér. **7** : 299-303.

PLOUGH, H. H., 1978. — Sea squirts of the Atlantic Continental Shelf from Maine to Texas. John's Hopkins University Press. Baltimore.

RAMOS, A. A., X. TURON & F. LAFARGUE, 1988. — *Cratostigma campoyi* n. sp. (Tunicata, Ascidiacea) présente en Méditerranée occidentale. Quelques observations sur le genre *Cratostigma* C. et F. Monniot, 1961. *Vie Milieu,* **38** (1).

VAN NAME, W. G., 1912. — Simple ascidians of the coasts of New England and neighboring British provinces. *Proc. Boston Soc. nat. hist.,* **34** (13) : 439-619.

— 1945. — The North and South American Ascidians. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.,* **84** : 1-476.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 241-263.

Nouveaux Spongiaires Lithistides bathyaux à affinités crétacées de la Nouvelle-Calédonie

par Claude Lévi et Pierrette Lévi

Résumé. — Dans la faune draguée au sud de la Nouvelle-Calédonie, dans la partie septentrionale de la Ride de Norfolk, pendant la campagne BIOCAL, 1985, nous avons trouvé cinq espèces nouvelles et deux genres nouveaux de Spongiaires Lithistides : *Reidispongia* et *Herengeria*. Le genre *Aulaxinia* Zittel est trouvé pour la première fois dans la faune actuelle.

Abstract. — Many Lithistid Sponges were dredged on the northern section of the Norfolk Rise, south of New Caledonia. Two new genera *Reidispongia* and *Herengeria* and five new species are described. An extant representative of the Cretaceous genus *Aulaxinia* Zittel is also described. This fauna shows remarkably close similarities to the Cretaceous European Sponge fauna.

C. Lévi et P. Lévi, *Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, CNRS, UR 699.*

Nous avons déjà publié la description de Lithistides bathyaux du sud de la Nouvelle-Calédonie (Lévi et Lévi, 1983). Cette faune très intéressante contenait non seulement certains genres actuellement répandus dans les eaux tempérées de la couronne intertropicale des trois océans, mais aussi des genres et espèces plus rares, considérés depuis Reid (1967) comme des relictes de la faune mésozoïque et coenozoïque de l'ancienne Téthys. Le « Vauban » avait exploré l'étage épibathyal jusqu'à 600 m de profondeur et nous donnait une image incomplète de cette faune originale.

Grâce à la campagne BIOCAL du « Jean Charcot » effectuée dans la même zone en 1985, nous avons recueilli une faune complémentaire de Spongiaires des étages épibathyal et mésobathyal. À partir de 700 m de profondeur, environ, nous trouvons une faune d'eau froide en bien des points analogue à celle des régions océaniques boréales. Mais les dragages effectués entre 300 et 700 m ont confirmé la grande originalité et l'archaïcité apparente d'une faune riche en Lithistides, qui vit à des températures variant de 15° C à 10° C. Comme c'était le cas pour les *Pleroma, Anaderma, Corallistes* décrits dans le travail précédent, l'examen de ces Lithistides révèle la parenté des espèces actuelles avec divers genres et espèces fossiles, découverts dans les terrains du Crétacé d'Europe occidentale, si bien décrits par Zittel (1878), Schrammen (1910), Moret (1926) et Lagneau-Hérenger (1962).

La station DW 66 de BIOCAL, située par 24°55′ S et 168°21′ E sur un guyot de la Ride de Norfolk, à une profondeur de 505-515 m, révèle l'existence d'un véritable peuplement de Spongiaires relictes des grandes faunes de Spongiaires Lithistides mésozoïques.

Le premier examen par les spécialistes de la faune bathyale récoltée au cours de la

campagne BIOCAL et des campagnes ultérieures dans la même zone a révélé l'existence de plusieurs autres genres aux caractères ancestraux, appartenant à l'ancienne et riche faune mésozoïque (AMEZIANE-COMINARDI, BOURSEAU et ROUX, 1987). Il ne s'agit donc pas de récoltes isolées, mais de la découverte d'un groupement d'espèces comparable à ceux des grandes faunes du Crétacé. Jusqu'à présent, seules les récoltes anciennes de L. AGASSIZ, L. DE POURTALÈS et A. AGASSIZ entre la Floride et Cuba avaient réuni autant d'espèces aux caractères archaïques, c'est-à-dire dans la zone bathyale d'une région située à l'autre extrémité des mers mésozoïques.

LISTE DES ESPÈCES

TETRACLADINA

PHYMATELLIDAE Schrammen

Aulaxinia Zittel, 1878

Aulaxinia clavata n. sp.

Reidispongia n. gen.

Reidispongia coerulea n. sp.

Neosiphonia Sollas, 1888

Neosiphonia superstes Sollas, 1888

DICRANOCLADINA

CORALLISTIDAE Sollas

Iouea de Laubenfels, 1955

Iouea moreti n. sp.

Herengeria n. gen.

Herengeria auriculata n. sp.

NEOPELTIDAE Sollas

Neopelta Schmidt, 1880

Neopelta plinthosellina n. sp.

PHYMATELLIDAE Schrammen

Genre **AULAXINIA** Zittel, 1878

DIAGNOSE : Phymatellidae allongées, cylindroconiques, pédonculées, caractérisées par leur anneau périphérique de canaux aquifères longitudinaux sous-ectosomiques, convergeant vers une cavité apicale peu profonde ; avec dichotriaenes.

Aulaxinia clavata n. sp.
(Pl. I ; fig. 1)

Holotype : MNHN D CL 3536 ; paratypes : MNHN D CL 3537.

Localité : Station DW 66 : 515-505 m. 24°55′43″ S-168°21′67″ E.

Éponges en forme de massues, dont la partie inférieure est cylindrique et dont la partie distale, plus haute, est claviforme. Leur base est aplatie, parfois élargie, et mesure 11 à 17 mm de diamètre. La hauteur des spécimens varie de 30 à 60 mm ; ils ont un diamètre maximum de 10 à 30 mm. La surface est égale, veloutée, hispide. On observe par transparence une striation longitudinale due à la présence de canaux aquifères exhalants subcorticaux qui forment une

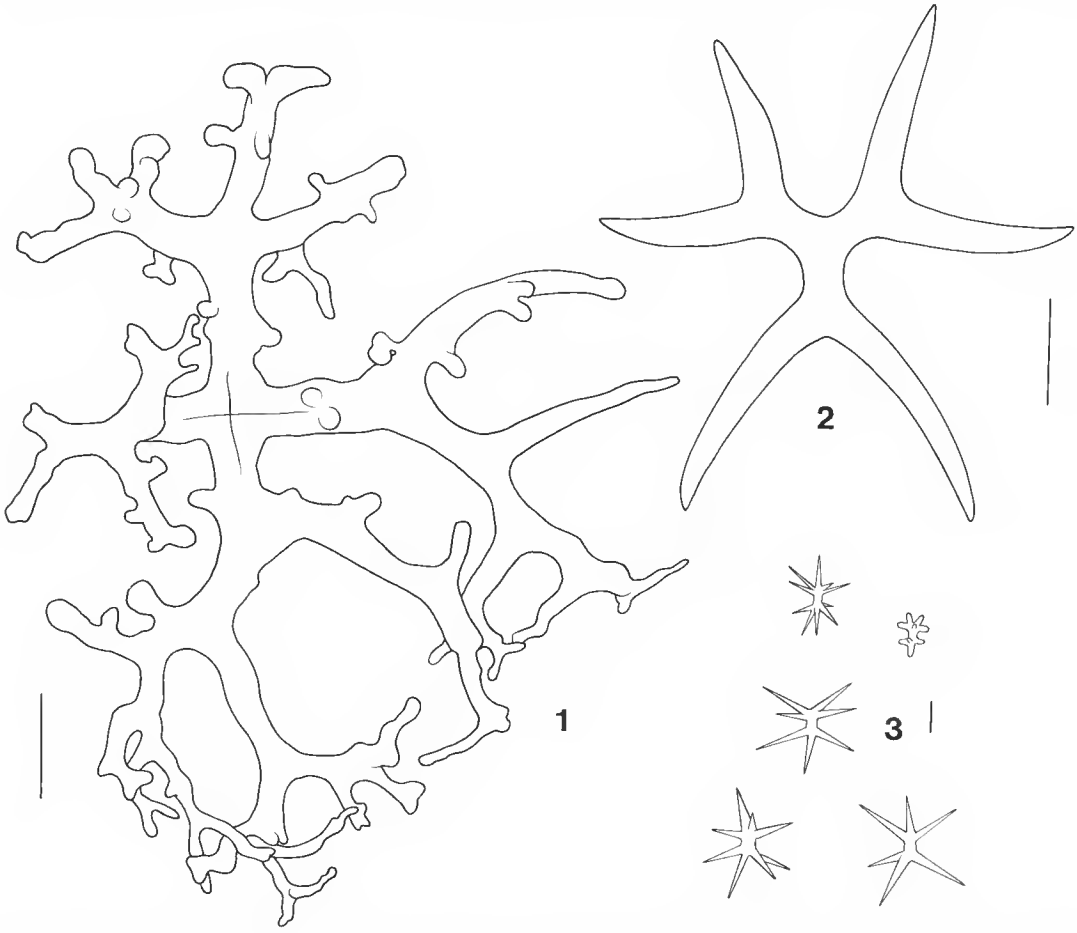


FIG. 1. — *Aulaxinia clavata* n. sp. : desme tétraclone (éch. 100 μm) ; dichotriaene (éch. 100 μm) ; spirasters 1 et 2 (éch. 10 μm).

couronne périphérique. Sur une coupe transversale, on peut compter jusqu'à dix-huit canaux. Ces canaux convergent au sommet de l'éponge dans une cavité commune préosculaire peu profonde. Il existe un oscule unique, apical, qui mesure 1 mm de diamètre environ, entouré d'un petit bourrelet de tissu mou blanchâtre.

La couleur de l'éponge est jaune paille clair et grisâtre.

Le squelette superficiel cortical se compose de dichotriaenes et de très nombreux spirasters-amphiasters. Des oxes assez nombreux sont perpendiculaires à la surface et des oxes longitudinaux sont fasciculés dans la partie supérieure de l'éponge où le squelette de desmes est encore souple. Le squelette principal est compact et formé de desmes tétraclones.

Spicules

— Desmes tétraclones à clones ramifiés deux ou trois fois, à tubercules assez espacés ; leurs zygoses sont solides, mais l'ensemble du squelette reste assez souple. La longueur totale d'un desme varie entre 600 et 1 000 μm et celle des clones varie de 300 à 600 μm.

— Oxes un peu courbés et parfois anisodiamétriques : 0,7 à 4 mm/10 à 50 μm.

— Dichotriaenes dont les rhabdes mesurent 200 à 480 μm/20 μm ; protoclades : 50/20 μm ; deutéroclades : 200-250 μm/20 μm ; cladome : 250 à 600 μm.

— Streptasters à épines aiguës : 20-40 μm.

— Spirasters-amphiasters à épines obtuses : 13-15 μm ; en surface.

REMARQUES

Cette très intéressante espèce a tous les caractères du genre *Aulaxinia* Zittel. Ce genre a été trouvé en Europe dans les terrains du Crétacé supérieur d'Allemagne du Nord et de Pologne, d'Angleterre, du sud-est de la France et dans ceux du Crétacé inférieur d'Espagne. Il est caractérisé par la couronne de canaux longitudinaux périphériques et par une morphologie cylindroconique pédonculée. Exception faite des microsclères indistincts chez les spécimens fossiles, on ne saurait hésiter sur le choix du genre pour classer l'espèce actuelle de Nouvelle-Calédonie. Il convient donc de compléter la diagnose en précisant qu'il existe deux types de microsclères strepastéroïdes. Le genre *Aulaxinia* Zittel (syn. *Siphonocoelia* p.p. Roemer) a été placé par ZITTEL (1878) dans les Tetracladina. MORET (1926) l'inscrit dans la sous-famille des Phymatellinae Schrammen qu'il élève au rang de famille sous le nom de Phymatellidae ; les spicules superficiels de ces éponges sont des dichotriaenes et les desmes sont de gros tétraclones à branches lisses avec des extrémités rhizoïdes. DE LAUBENFELS (1955) fait disparaître cette famille dans une classification des Tetracladina, fondée exclusivement sur des caractères morphologiques. Le genre *Aulaxinia* se retrouve isolé avec *Rhopalospongia* Hinde dans la famille restreinte des Aulaxiniidae (éponges subcylindriques à gouttières périphériques longitudinales) comparable à la famille Cnemidiastriidae des Rhizomorina.

Nous n'avons pas compétence pour apprécier l'éclatement de la famille des Phymatellidae Schrammen et son degré d'hétérogénéité, mais la similitude des desmes de cette éponge et des desmes de *Neosiphonia* Sollas, qui ont également des microsclères semblables, plaide en faveur de leur réunion dans une même famille.

Genre **REIDISPONGIA** n. gen.

DIAGNOSE : Phymatellidae à morphologie lamellaire, infundibuliforme, avec deux types de microsclères spirasters et dichotriaenes superficiels.

ESPÈCE-TYPE : *Reidispongia coerulea* n. sp.

Reidispongia coerulea n. sp.
(Pl. II ; fig. 2)

Holotype : MNHN D CL 3538 ; paratypes : MNHN D CL 3539.

Localité : Station DW 66 : 515-505 m ; 24°55'43" S-168°21'67" E.

Très abondante à la station DW 66, cette éponge lamellaire et infundibuliforme a une couleur bleu vif très caractéristique. Cette coloration disparaît peu à peu dans l'alcool et l'éponge conservée devient jaune-gris clair. Son port et sa couleur font immédiatement penser aux spécimens atlantiques d'*Azorica pfeifferae* figurés par TOPSENT (1892, pl. I), mais il s'agit d'une éponge complètement différente, à desmes tétraclones.

Le spécimen holotype a la forme d'une coupe à paroi plissée, mesurant 60-80 mm de haut et 90-100 mm de diamètre au sommet. Il est fixé par une base étroite de 25/15 mm de diamètre.

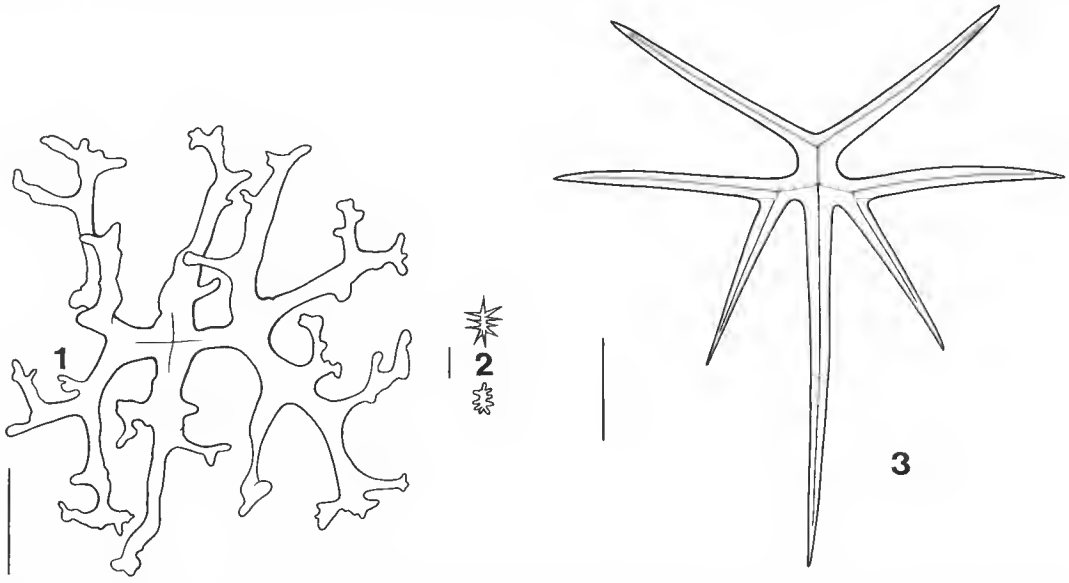


FIG. 2. — *Reidispongia coerulea* n. gen., n. sp. : desme tétraclone (éch. 100 μm) ; spirasters 1 et 2 (éch. 10 μm) ; dichotriaene (éch. 100 μm).

Une partie de la lame est brisée à cause de la friabilité du squelette. La paroi mesure 2 à 3 mm d'épaisseur. La surface externe est presque lisse, un peu hispide à fort grossissement et porifère. Elle est soutenue par une couche de dichotriaenes superficiels et par une quantité importante de spirasters-amphiasters, à épines obtuses, auxquels se mêlent quelques autres spirasters à épines aiguës. Sous cette couche corticale s'ouvrent des canaux perpendiculaires à la surface, espacés tous les 0,5-1 mm. Ces canaux traversent une partie de la paroi. La surface interne est identique à la face externe, régulièrement perforée de petits orifices aquifères entre les clades des dichotriaenes. On y observe le même squelette et les mêmes canaux tranverses sous-jacents.

Le squelette principal est formé de desmes tétraclones, dont les clones sont plusieurs fois ramifiés. Ils n'ont pas de zygoses terminales, d'où la fragilité générale de l'éponge qui casse à la pression.

Spicules

— Desmes tétraclones, dont les clones mesurent environ 200 μm/20 μm (70-80 μm avant la première dichotomie). Ces clones se ramifient en général deux à trois fois. Ils ne sont pas tuberculés et les extrémités des ramifications, peu ornées, ne permettent pas de zygoses et les desmes sont plus entremêlés que soudés. Les desmes ont une envergure de 300 à 475 μm.

— Dichotriaenes superficiels : rhabde : 125-200 μm/18-20 μm ; protoclades : 40/18 μm ; deutéroclades : 100-150 μm.

— Oxes d'hispidation à extrémités effilées, souvent en paquets : 500-1 000 μm/7-8 μm.

— Spirasters ectosomiques à épines obtuses, très abondants : 9-10 μm/5 μm.

— Spirasters-amphiasters internes à épines aiguës : 15-18 μm/15 μm.

Remarques

Les très nombreux échantillons de *Reidispongia coerulea* n. sp. ont tous une paroi plissée et affectent en général une forme de coupe souvent évasée, friable et fixée par une base beaucoup plus dense. Il arrive que plusieurs coupes de dimensions inégales soient issues d'une base commune. La hauteur de ces éponges atteint 80 mm ; leur envergure, très variée, atteint 110/95 mm ; mais il en est de beaucoup plus petites.

Cette Lithistida Tetracladina n'a pas d'équivalent connu parmi les éponges actuelles ou fossiles. La morphologie lamellaire et la fragilité du squelette des desmes ont peut-être nui à la fossilisation d'espèces anciennes. On constate cependant une grande ressemblance entre les desmes de *Reidispongia* et ceux de certaines espèces de *Phymatella* qui est sans doute un des genres connus les plus proches, avec *Kalpinella* et *Carterella*.

Genre **NEOSIPHONIA** Sollas, 1888

Diagnose : Phymatellidae à corps globulaire plus ou moins pédonculé. Système aquifère semblable à celui de *Jerea*, sans cavité axiale. Dichotriaenes ectosomiques ; spirasters présents.

Neosiphonia superstes Sollas, 1888
(Pl. III ; fig. 3)

MNHN D CL 3540.

Localité : Station DW 66 : 515-505 m ; 24°55′43″ S-168°21′67″ E.

Cette espèce, déjà signalée dans notre étude précédente (Lévi et Lévi, 1983) a été retrouvée dans la même zone et dans une station plus méridionale. Les divers spécimens sont en excellent état et complets et leurs dimensions sont nettement supérieures à celles des fragments jusqu'alors connus.

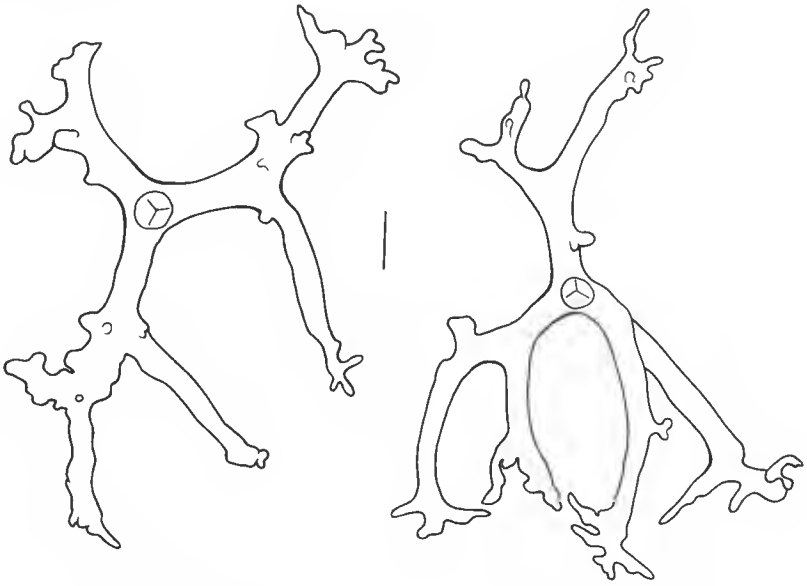


Fig. 3. — *Neosiphonia superstes* Sollas : desmes tétraclones (éch. 100 μm).

Il s'agit d'éponges massives de couleur jaune-gris clair, mesurant 20 à 35 mm de haut et 15 à 60 mm de large, fixées par une sole basale elliptique de 15-20 mm de diamètre. La face supérieure est légèrement concave ; cette cuvette de 4 à 6 mm de profondeur environ est couverte par une membrane ectosomique lisse, détachable, chargée de spirasters à épines obtuses. Toute la surface ostiolaire de l'éponge est soutenue par une strate de dichotriaenes et de spirasters semblables à ceux de la cuvette apicale, percée seulement par quelques rares perforations, osculaires probablement. Le choanosome est traversé par de très nombreux

canaux aquifères parallèles et ascendants mesurant 1-1,5 mm de diamètre. Le squelette est très souple. Il se compose de desmes tétraclones, à clones très allongés, avec zygoses latérales terminales. Des rhabdes assez nombreux sont perpendiculaires à la surface. Il existe des spirasters à épines aiguës. Les dimensions des spicules sont conformes à celles des spécimens de Fiji et de Nouvelle-Calédonie précédemment décrits.

Sollas (1888) précise que le genre *Neosiphonia* n'est justifié que par notre ignorance des microsclères des genres fossiles auxquels il ressemble : *Siphonia* et *Jerea*. Toutefois, il ressemble plus à *Jerea* qu'à *Siphonia* en raison de l'absence de cavité axiale.

Corallistidae Sollas

Genre **IOUEA** de Laubenfels, 1955

[= *Phalangium* Schrammen, 1903 ; nec *Phalangium* Linné, 1758]

Diagnose : Dicranocladina simples ou ramifiées, cylindriques avec apex conique, sessiles ou pédonculées. Cavité axiale étroite et profonde. Canaux inhalants perpendiculaires à l'axe. Squelette de dicranoclones. Dichotriaenes.

Iouea moreti n. sp.
(Pl. IV ; fig. 4)

Holotype : MNHN D CL 3541 (stn. DW 46) ; paratypes : MNHN D CL 3542.

Localités : Station DW 46 : 570 m ; 22°53′05″ S-167°17′08″ E. Station DW 08 : 435 m ; 20°34′35″ S-166°53′30″ E (entre Lifou et Ouvea).

Éponges claviformes dressées, de couleur jaune paille, fixées par une large sole basale mesurant 6 à 20 mm de diamètre. Hautes de 20 à 55 mm, elles mesurent 6 à 15 mm de diamètre vers les deux tiers de la hauteur. La surface est égale mais très finement veloutée. La consistance est extrêmement dure. On ne voit pas d'ostioles, sauf à très fort grossissement de la loupe. Il existe une cavité axiale exhalante qui mesure environ 2 mm de diamètre et prend naissance à peu près au milieu de la hauteur de la massue. Elle s'ouvre par un oscule apical, généralement clos sur les spécimens conservés.

Le squelette, très dense, se compose de desmes dicranoclones épais. En surface, on voit une couche de dichotriaenes couverte par une masse énorme de spirasters obtus. Cet ectosome est chargé, comme le choanosome, de grosses cellules morulaires. Dans la région apicale autour de l'oscule, l'enveloppe de dichotriaenes manque et les spirasters à épines obtuses, seuls, abondent dans un tissu mou rempli de cellules morulaires. La cavité axiale est bordée également d'un tissu mou sans desmes, avec cellules morulaires et spirasters à épines obtuses ou aiguës. Il s'y trouve également une couronne de longs oxes longitudinaux.

Spicules

— Desmes dicranoclones arqués, à gros tubercules apicaux, de 50 à 60 μm de diamètre, avec clones de 300 à 400 μm. Les desmes atteignent 400-450 μm de hauteur et 600 μm de largeur entre les extrémités des clones.

— Oxes : 900-1 400 μm/15-20 μm.

— Anisoxes : 300-400 μm/4-7 μm.

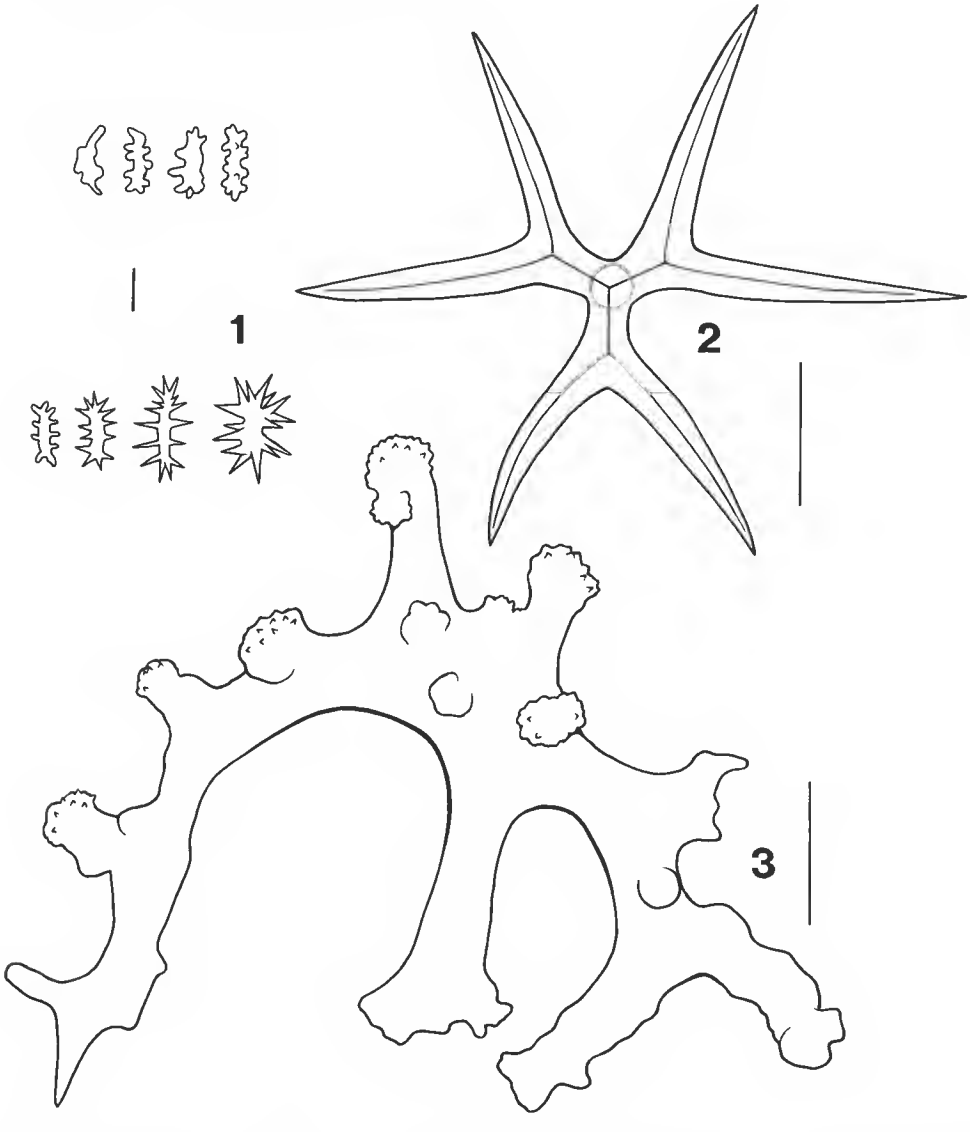


FIG. 4. — *Iouea moreti* n. sp. : spirasters (éch. 10 μm) ; dichotriaene (éch. 100 μm) ; desme dicranoclone (éch. 100 μm).

— Dichotriaenes : rhabde 250-300 μm/25-30 μm ; protoclades : 30 à 50 μm et deutéroclades : 250-275 μm.

— Spirasters ectosomiques à épines obtuses : 20-30 μm/10-15 μm.

— Spirasters-amphiasters : 20-25 μm/20 μm.

REMARQUES

Cette très intéressante Lithistide appartient sans hésitation aux Dicranocladina, Corallistidae Sollas. Elle s'apparente plus particulièrement aux genres *Pachinion* Zittel et *Phalangium* Schrammen. Ces deux genres se distinguent d'ailleurs difficilement l'un de l'autre, si ce n'est que les *Phalangium* sont plutôt cylindriques et qu'ils ont des canaux inhalants radiaires, absents chez *Pachinion* où la circulation de l'eau doit se faire au travers des mailles du squelette de desmes. Chez les *Phalangium* le squelette se compose de dicranoclones en trépieds superposés, alors que celui de *Pachinion* est composé de dicranoclones irréguliers associés en fibres. Dans l'éponge de Nouvelle-Calédonie, la circulation inhalante se fait dans les mailles du réseau et les ostioles microscopiques sont en « piqures d'aiguilles », comme le décrit ZITTEL, chez *Pachinion*. Mais le squelette de desmes a l'organisation remarquable des *Phalangium* avec, suivant les zones de l'éponge, des dicranoclones étirés en hauteur, à clones minces, ou des dicranoclones trapus à gros tubercules apicaux. D'autre part, le genre *Phalangium* regroupe des espèces à port cylindrique, plus que *Pachinion* dont la morphologie est plus variée. C'est au genre *Phalangium* que nous attribuerons donc la nouvelle espèce, mais DE LAUBENFELS (1955) a noté que le genre *Phalangium* Schrammen était déjà occupé. Il a proposé son remplacement par le genre *Iouea* nom. nov.

Les *Phalangium* et *Pachinion* sont connus des terrains crétacés d'Europe occidentale.

Genre **HERENGERIA** n. gen.

DIAGNOSE : Dicranocladina Corallistidae massives, à lame latérale inhalante ; les microsclères sont des microxes et des spirasters.

ESPÈCE-TYPE : *Herengeria auriculata* n. sp.

Herengeria auriculata n. sp.
(Pl. V ; fig. 5)

Holotype : MNHN D CL 3543 ; paratypes : MNHN D CL 3544.

Localité : Station DW 66 : 515-505 m ; 24°55′43″ S-168°21′67″ E.

Très nombreux spécimens. L'holotype est une éponge massive de la taille d'une grosse noisette, un peu plus haute que large atteignant 15 mm de haut et 10 mm de large, ovoïde, un peu aplatie du côté apical où saillent des faisceaux denses de spicules de 10 mm de haut. Il

existe une courte cheminée osculaire molle, à la base d'un de ces faisceaux. Il est possible, mais ce n'est pas évident, que d'autres oscules s'ouvrent à la base d'autres faisceaux. Sur un côté de l'éponge, dans le tiers basal, on voit une expansion lamellaire aliforme, un peu cordiforme, de 7 mm de long, 6 mm de large à l'extrémité et 2 mm d'épaisseur. Cette expansion lamellaire est inhalante. Il existe sur la face inférieure une zone porifère, molle et criblée.

La paroi de l'éponge est détachable, soutenue par une croûte de dichotriaenes, avec microxes centrotylotes abondants et une couche de longs spirasters en cordon spiralé.

La charpente de desmes est relativement souple, avec desmes espacés vers la surface et dans la zone porifère. Le prolongement latéral est d'ailleurs soutenu par de solides faisceaux d'oxes internes longitudinaux.

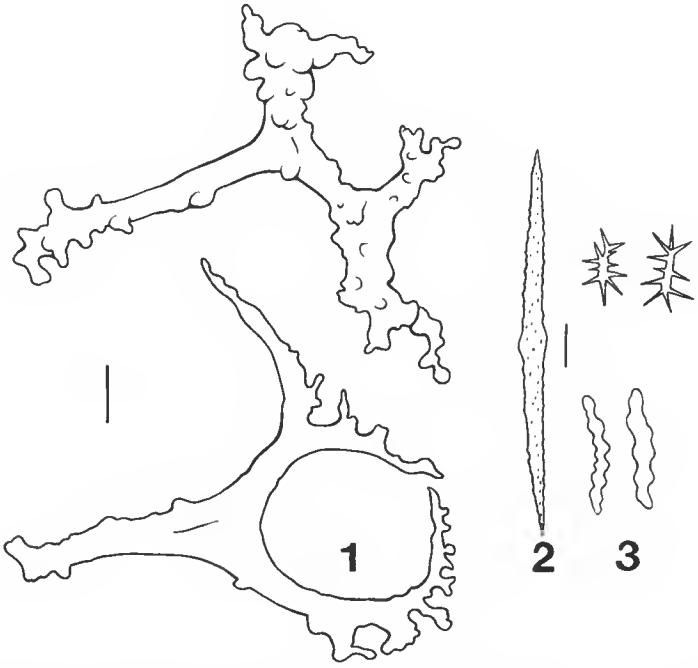


FIG. 5. — *Herengeria auriculata* n. gen., n. sp. : desmes (éch. 100 μm) ; microxe et spirasters (éch. 10 μm).

Tous les spécimens de la collection ont des dimensions semblables : 10 à 15 mm de haut ; ils ont tous une couleur caractéristique brun-rouge ; le choanosome est par endroits plus rouge que brun. Le nombre de faisceaux spiculaires saillants varie de 10 à 25. La plupart de ces éponges ont une seule lame inhalante toujours située au même niveau, dans le tiers basal de la hauteur. Mais quelques spécimens ont deux lames inhalantes, qui sont alors à peu près situées dans le même plan, formant entre elles un angle variant entre 90 et 180°. Ces structures rappellent les ailes inhalantes d'autres éponges complètement différentes comme les *Ircinia aligera* (Burton).

Spicules

— Desmes dicranoclones, avec en général trois clones tuberculés de longueur égale ou inégale en fonction des contraintes locales squelettiques et avec tubercule apical. Les zygoses sont nombreuses, terminales et latérales autour des tubercules, avec formation de pseudofibres, plusieurs spicules se trouvant associés localement. Les clones mesurent 50 à 75 μm d'épaisseur et les desmes ont une envergure de 450 à 800 μm.

— Dichotriaenes superficiels : rhabdes : 300-475 μm/20-35 μm ; protoclades : 50-80 μm et deutéroclades : 90-200 μm.

— Oxes des faisceaux internes et oxes d'hispidation jusqu'à 10 mm de long/10-18 μm de diamètre.

— Microxes centrotylotes rugueux : 70-100 μm/8-10 μm.

— Spirasters à épines très obtuses : 23-33 μm/4 μm avec 6 à 8 tours de spire.

— Spirasters à épines aiguës : 20-22 μm.

Remarques

Le squelette de cette éponge est typique d'une Dicranocladina Corallistidae, étant caractérisé par ses desmes dicranoclones et ses dichotriaenes périphériques. Toutes les Dicranocladina actuelles sont classées dans le genre *Corallistes* Schmidt. Ce sont, pour la plupart, des éponges en forme de feuille ou de cornets épais, avec deux catégories de spirasters ; apparemment, seule *Corallistes undulatus* Lévi et Lévi a également des microxes et des spirasters. Quant à l'éponge massive *C. microstylifer* L. et L., elle se différencie par ses dichotriaenes à clades épineux, comme ceux du genre fossile *Gignouxia* Moret. À notre connaissance, aucun genre fossile de Dicranocladina n'est caractérisé par la présence d'une lame inhalante spécialisée.

Nous dédions ce nouveau genre à Mme Lucette Lagneau-Hérenger.

Neopeltidae Sollas

Genre **NEOPELTA** Schmidt, 1880

Diagnose : Neopeltidae, dont les microsclères sont des microrhabdes et des spirasters.

Neopelta plinthosellina n. sp.
(Pl. VI ; fig. 6-7)

Holotype : MNHN D CL 3545 ; paratypes : MNHN D CL 3546.

Localités : Station DW 46 : 570 m ; 22°53′05″ S-167°17′08″ E. Station DW 66 : 515-505 m ; 24°55′44″ S-168°21′67″ E.

L'espèce est représentée par trois spécimens, de couleur grise. Le plus grand, considéré comme l'holotype, mesure 20/17/2 mm ; c'est un disque peu épais, légèrement surélevé au

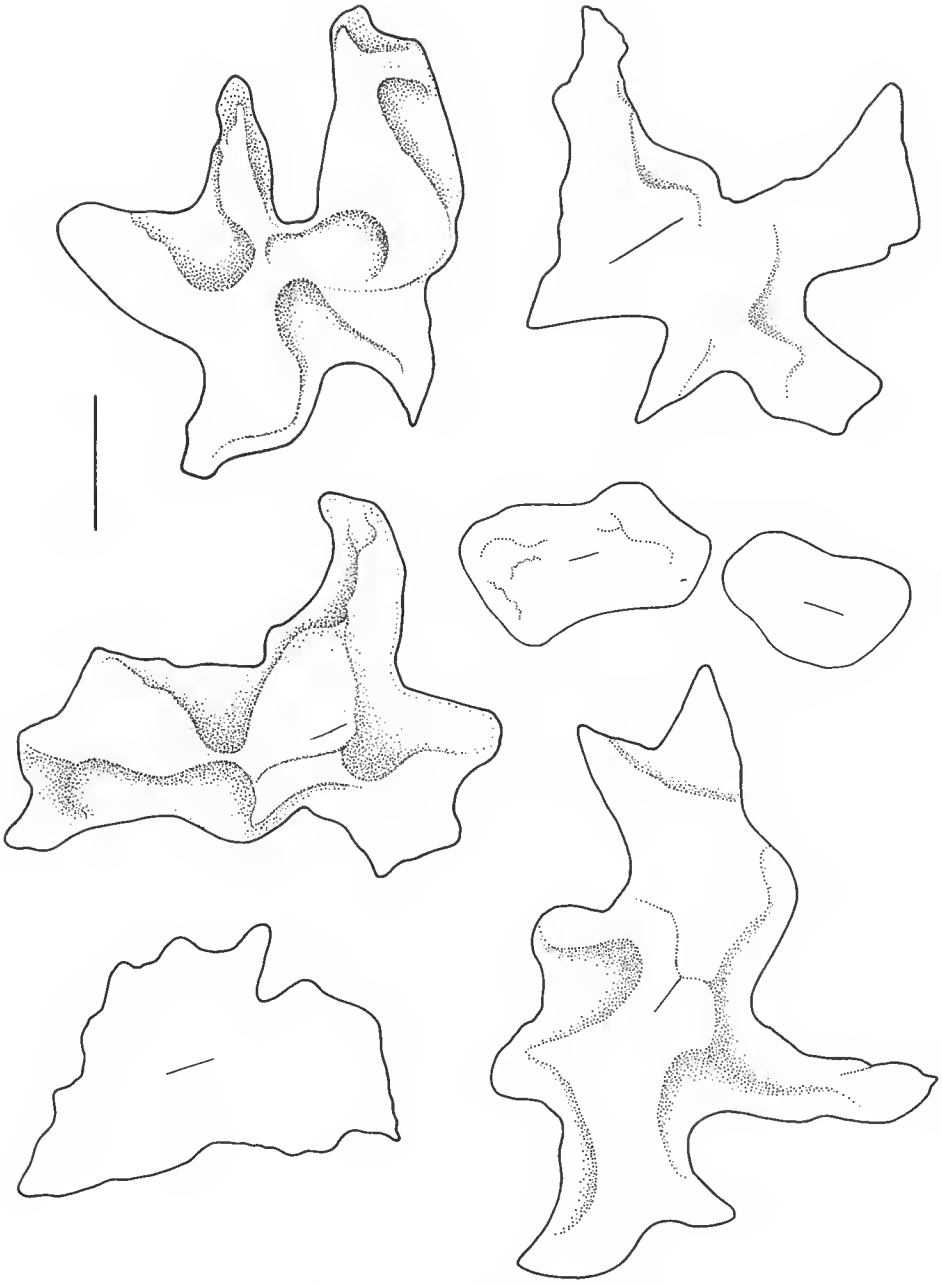


FIG. 6. — *Neopelta plinthosellina* n. sp. : plaques superficielles monocrépides (éch. 100 μm).

centre. La surface glabre est régulière, brillante par endroits à cause du revêtement de plaques siliceuses superficielles. Sous la couche corticale, le squelette de desmes forme la masse principale de l'éponge ; mais il existe deux strates squelettiques superposées, dont la plus externe est une sorte de cuirasse sous-corticale faite de desmes très irréguliers en plaques laciniées et tuberculées. Le deuxième spécimen est plus petit ; il mesure 15/14/1 mm. La structure est semblable, mais on observe mieux l'organisation aquifère radiaire autour de deux courtes cheminées osculaires apicales.

Spicules

— Desmes tuberculés monocrépides. Leur morphologie est très irrégulière, surtout près de la surface. Ils ont des clones dont une face porte des tubercules coniques. En profondeur, on voit généralement des desmes à quatre clones simples ou bifurqués et les zygoses sont multiples terminales et latérales. Les clones mesurent environ 350 à 400 μm et les desmes atteignent une envergure de 650 à 1 200μm (majorité : 700-800 μm).

— Plaques superficielles monocrépides. On en observe de deux tailles : les plus petites, peu nombreuses, sont ovoïdes, à contours réguliers et relief assez plat ; elles mesurent 300 à 500 μm. Les grandes plaques ont un contour beaucoup plus irrégulier avec 5 à 8 lobes obtus ou aigus ; ces plaques sont assez épaisses et montrent un relief de creux et de bosses ; elles mesurent 700 à 1 100 μm de long. Plusieurs de ces plaques ont un contour comparable, mais il n'est pas possible de décrire un type morphologique fondamental.

— Des microsclères sont trouvés dispersés dans les préparations spiculaires ; ce sont des amphiasters-spirasters.

Le troisième spécimen, trouvé à la station la plus méridionale est gris blanchâtre ; il est en forme de coussinet de 6/6 mm de diamètre et 1 mm d'épaisseur et se trouve fixé à la surface d'un caillou. Il a un tube osculaire de 12 mm de long et 1 mm de diamètre. À très fort grossissement de la loupe, on voit des mamelons superficiels. Toute l'éponge est couverte de plaques écailleuses, à contours irréguliers, mais sur le tube osculaire, les plaques prennent l'aspect de longues aiguilles plates chevauchantes, mesurant 750 à 1 900 μm de long/75-150 μm.

Les amphiasters sont nombreux dans la paroi du tube osculaire et présents aussi dans la base de l'éponge. On ne voit aucun microxe. En revanche on observe, exclusivement sur le tube osculaire, des strongyles courbes ou sinueux, isolés ou en groupes, traversant la paroi. Il est difficile d'affirmer qu'ils appartiennent à l'éponge, mais c'est assez probable.

Les desmes sous-corticaux et profonds sont semblables à ceux des autres spécimens, qui sont peut-être amputés de leurs tubes osculaires.

Discussion

Les Neopeltidae Sollas sont des Lithistides à desmes monocrépides et disques monocrépides ectosomiques. Chez *Neopelta* Schmidt, les microsclères sont des microxes et des spirasters. Deux espèces sont connues : *N. perfecta* Schmidt, du golfe du Mexique, et *N. imperfecta* Schmidt des Barbados.

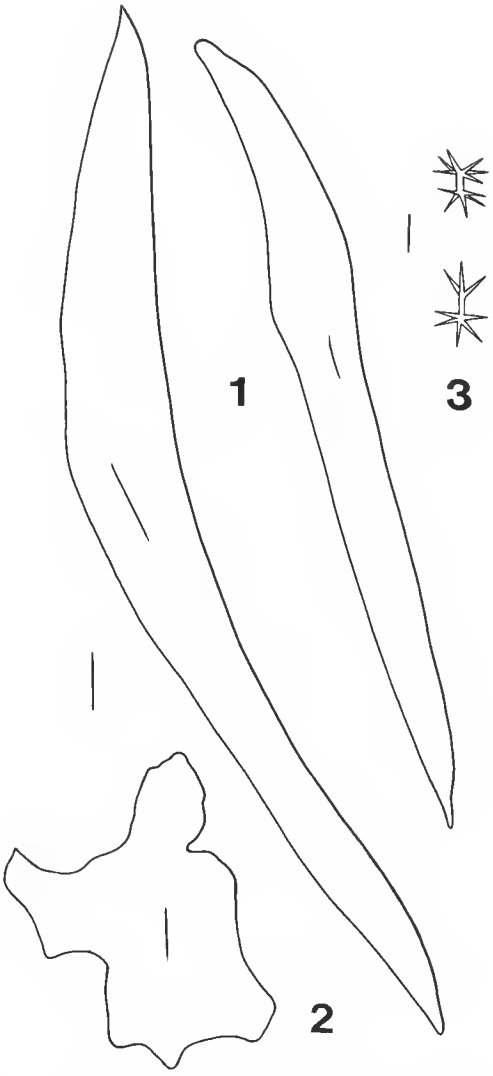


FIG. 7. — *Neopelta plinthosellina* n. sp. : plaques en écaille du tube osculaire (éch. 100 μm) ; plaque superficielle basale (éch. 100 μm) ; amphiasters (éch. 10 μm).

Neopelta perfecta Schmidt revue par SOLLAS (1888) est arrondie, irrégulière, avec oscules à l'extrémité de petites papilles. Les desmes ont leurs branches lisses, à dichotomie fréquente et zygoses terminales peu nombreuses. Les clones mesurent environ 240 μm. Les disques ont un monocrépis de 40 μm et rarement un prolongement perpendiculaire axial. Le squelette est probablement, dit SOLLAS, un des plus fragiles parmi ceux des Lithistides.

Chez *Neopelta imperfecta* Schmidt, sorte de cône aplati, avec petits tubes osculaires

d'1 mm, les desmes sont lisses avec un crépis axial de 40 μm et zygoses terminales par tubercules arrondis. L'aspect du squelette est très semblable, dit SOLLAS, à celui des Tétracladines mais les desmes sont strictement monocrépides.

SCHMIDT (1880, pl. IX) a dessiné des disques de *N. imperfecta*, qui montrent clairement le relief de la plaque, son épaisseur, son crépis, mais aussi, lorsqu'elle existe l'ébauche de « rhabde » perpendiculaire. Malheureusement, ni SCHMIDT ni SOLLAS n'ont figuré les desmes de ces *Neopelta*. Dans une préparation de spicules faite par TOPSENT et étiquetée « *Neopelta imperfecta* Schmidt TYPE (MNHN D T 2190) », on trouve quelques desmes à clones lisses et tubercules de zygose terminaux, ce qui correspond à la description de SOLLAS.

Nous avons trouvé dans l'océan Indien, près de l'île de la Réunion, plusieurs spécimens d'une *Neopelta* très proche de *N. imperfecta*, dont les desmes sont entièrement tuberculés, à moelle granuleuse étroite ; on y trouve aussi des amphiasters et des microxes rugueux, et on ne voit pas de desmoïdes sous-corticaux. Les jeunes desmes intercalaires en développement sont granuleux et monocrépides. Les plaques à encoches sont lisses et ont généralement un « rhabde » rudimentaire.

Il n'est donc pas certain que les spécimens de Nouvelle-Calédonie appartiennent au genre *Neopelta* Schmidt et peut-être sont-ils intermédiaires entre les *Neopelta* et les *Plinthosella* Zittel, du type *cenomaniensis* ou *massiliensis*.

En effet, parmi les éponges fossiles, seul le genre *Plinthosella* Zittel semble caractérisé par un revêtement de plaques siliceuses en forme de tuiles écailleuses de forme très irrégulière, arrondie ou allongée, en lames, baguettes ou lobée avec de longs prolongements. Leur surface a une allure rugueuse, champlevée. Elles ne paraissent pas avoir de canal axial. Le squelette est formé de desmes de taille semblable, à quatre rayons, avec nœuds tuberculés, peu ramifiés aux extrémités. Les desmes forment une masse compacte et aucun spicule isolé n'a été vu par ZITTEL (1878) dans ces spécimens du Crétacé de Hanovre, Althen et Linden. Le dessin de la planche X montre un fragment de desmes avec une croix tétraxiale ; c'est le seul indice clair de l'appartenance du genre aux Tétracladines. Il n'en est pas fait mention dans le texte relatif à *Plinthosella squamosa* Zittel.

SCHRAMMEN (1910) figure des desmes très tuberculés, dont l'un est figuré avec sa croix tétraxiale. MORET (1926) indique que les desmes de *Plinthosella* sont des tétraclones en forme de gros trépieds, ornés de grosses verrues, unis lâchement ; ils ont souvent une ou deux branches avortées. Les plaques siliceuses acrépides se recourbent à la façon des ardoises d'un toit. Il décrit deux autres espèces : chez *P. massiliensis*, les desmes forment un réseau très lâche ; il en existe de plus petits près de la surface, très irréguliers, en tissu serré. Chez *P. cenomanensis*, MORET trouve dans les résidus d'attaque de nombreuses plaques trapézoïdales. Les desmes verruqueux sont en trépied ou réduits et semblables à des dicranoclones. Leur description comme tétraclones peut être mise en doute.

Enfin, chez *P. punctata*, LAGNEAU-HÉRENGER (1962) décrit des desmes de grande taille, ornés de petites verrues. Leurs formes sont diverses, à 3, 4 ou 1 branches. Ce ne sont sûrement pas des tétraclones. La comparaison des spicules de ces espèces avec ceux des spécimens de la ride de Norfolk suggère leur parenté taxonomique et il est peu vraisemblable, comme l'indique incidemment MORET, que ces *Plinthosella* du Crétacé d'Europe aient des desmes tétraclones. Il est probable que toutes ces éponges à desmes tuberculés monocrépides, avec amphiasters-spirasters et (ou) sans microxes épineux, sont plus proches des Dicranocladina.

DEFRÉTIN-LEFRANC (1958) et HURCEWICZ (1966) décrivent encore d'autres *Plinthosella*.

Chez *P. elegans* Hurcewicz, du Campanien inférieur de Pologne, l'ensemble de la spiculation figurée ressemble beaucoup à celle de *N. plinthosellina*, y compris les mégasclères courbés, semblables à ceux du tube osculaire. Chez *P. acanthodes*, DEFRÉTIN-LEFRANC (1958 : 117, fig. 38) décrit une thèque de plaquettes acrépides dont la forme varie de triangulaire à étroite et allongée, à la base et le long d'épines qui prolongent le corps sphérique de l'éponge. La correspondance morphologique entre ces plaquettes et celles du tube osculaire de *N. plinthosellina* est frappante. Chez *P. acanthodes*, DEFRÉTIN-LEFRANC décrit les desmes comme de gros tétraclones tuberculés ; mais c'est une assertion indirecte puisque l'auteur observe surtout les moules spiculaires. Avant donc de se prononcer définitivement sur l'homologie et la synonymie de *Neopelta* et *Plinthosella*, il faut observer à nouveau les desmes des *Plinthosella* et vérifier s'il s'agit vraiment de desmes tétraclones.

Remerciements

Nous remercions vivement M. Alain FOUBERT pour les photographies et Mme M. J. D'HONDT et M. MENIER pour leur aide au microscope électronique à balayage.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AMEZIANE-COMINARDI, N., J. P. BOURSEAU et M. ROUX, 1987. — Les Crinoïdes pédonculés de Nouvelle-Calédonie (S.W. Pacifique) : une faune bathyale ancestrale issue de la Mésogée mésozoïque. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris,* **305**, sér. II : 701-705.

DEFRÉTIN-LEFRANC, S., 1958. — Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur du Nord de la France. Thèse Fac. Sci. Lille, 1-173.

HURCEWICZ, H., 1966. — Siliceous Sponges from the upper Cretaceous of Poland. Part. I. Tetraxonia. *Acta palaeont. pol.,* **11** : 15-129, 24 pls.

LAGNEAU-HÉRENGER, L., 1962. — Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé inférieur. *Mém. Soc. géol. Fr.*, NS, **41** (95) : 1-262.

LAUBENFELS, M. W. DE, 1955. — Porifera. *In* : Treatise on Invertebrate Paleontology. Moore éd., Part E : 21-122.

LÉVI, C., et P. LÉVI, 1983. — Éponges Tétractinellides et Lithistides bathyales de Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **5**, section A (1) : 101-168.

MORET, L., 1926. — Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur français. *Mém. Soc. géol. Fr.*, NS, **2** (4) : 1-120 ; **1** (1) : 1-27.

REID, R. E., 1967. — Tethys and the zoogeography of some modern and mesozoïc Porifera. *Publs Syst. Ass.*, (7) : 171-181.

SCHMIDT, O., 1880. — Die Spongien des Meerbusens von Mexico (und des caraibischen Meeres). Jena.

SCHRAMMEN, A., 1910. — Die Kieselspongien der obenkreide von nord-westdeutschland. I teil. Tetraxonia, Monaxonia und Silicea incertae sedis. *Palaeontographica*, Suppl. 5 : 1-175.

SOLLAS, W. J., 1888. — Report on the Tetractinellida collected by H. M. S. « Challlenger » during the years 1873-1876. *Challenger Reports*, Zool. 25 : 8-458.

TOPSENT, E., 1892. — Contribution à l'étude des Spongiaires de l'Atlantique nord. *Résult. Camp. scient. Prince Albert I*, Monaco, **2** : 1-165.

ZITTEL, K. A., 1878. — Studien über fossile Spongien. 2 Abth. Lithistidae. *Abh. bayer. Akad. Wiss.*, **13** : 65-154.

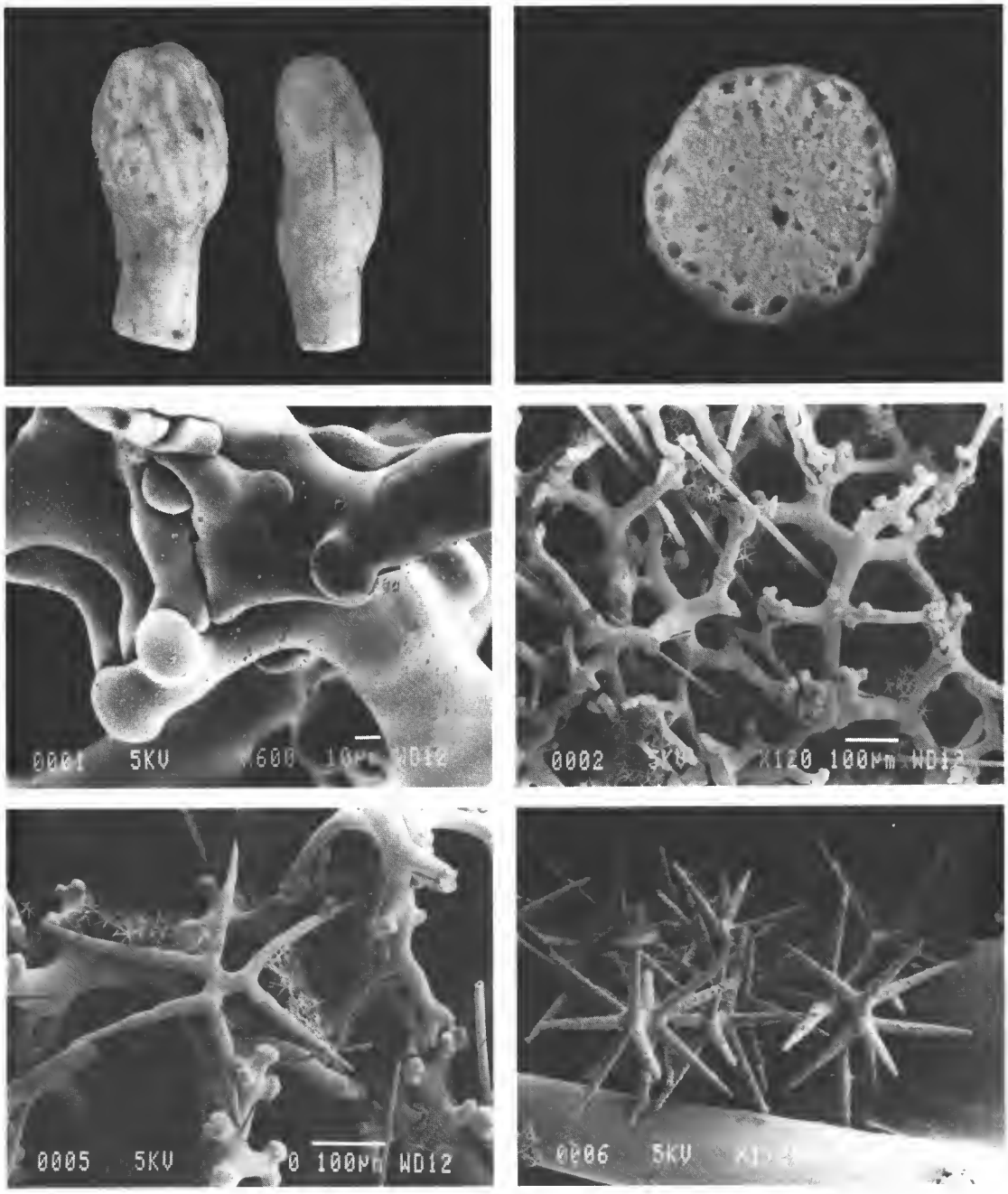


PLANCHE I. — *Aulaxinia clavata* n. sp.

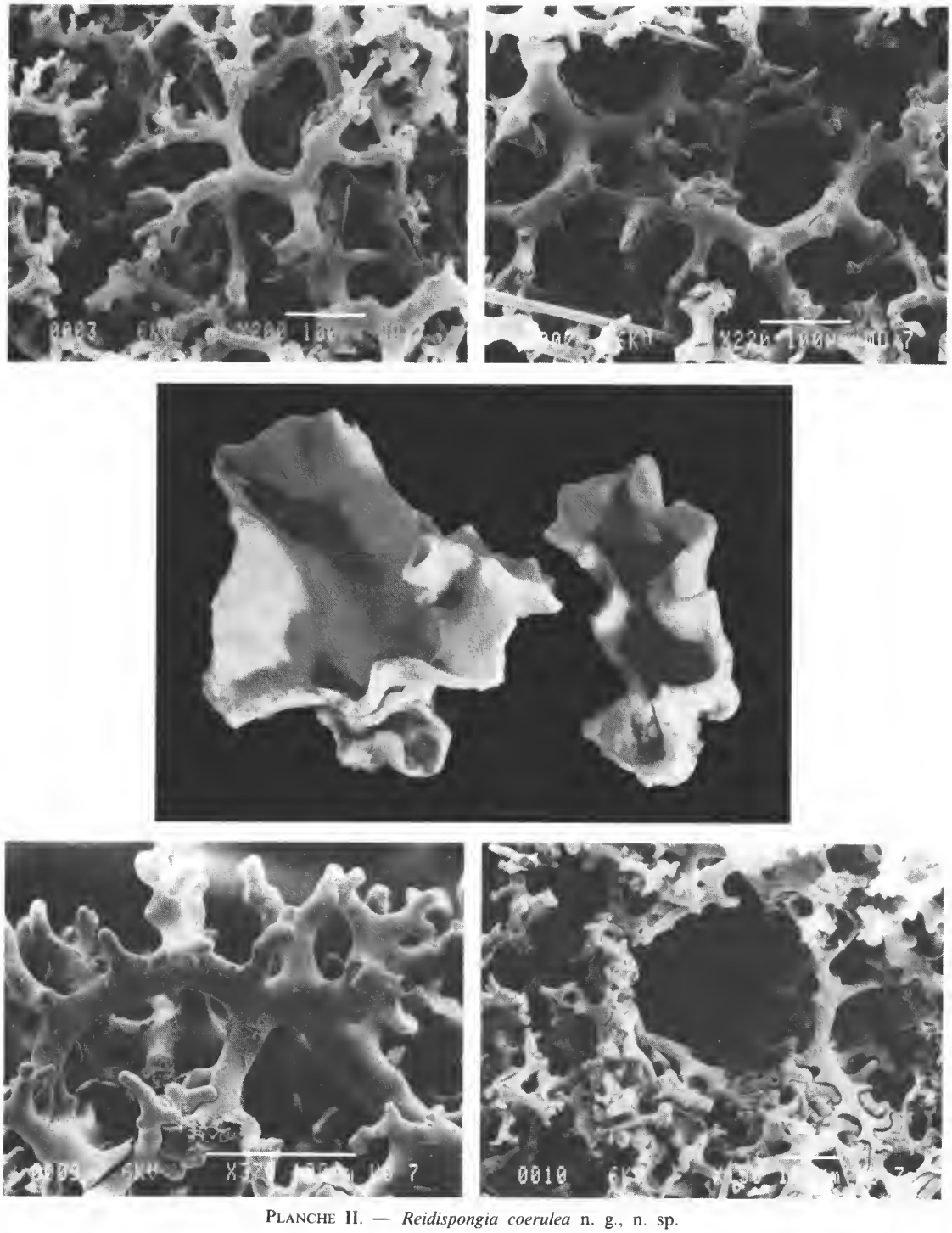
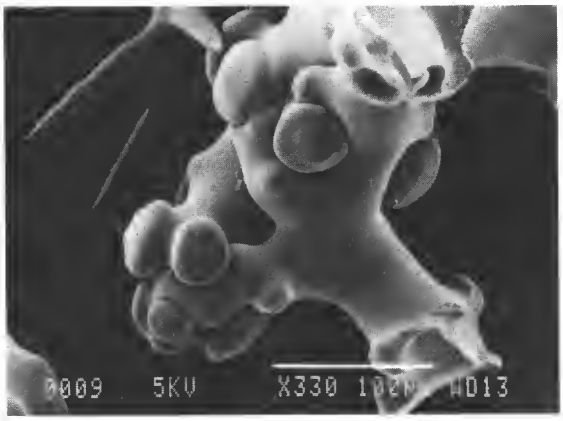
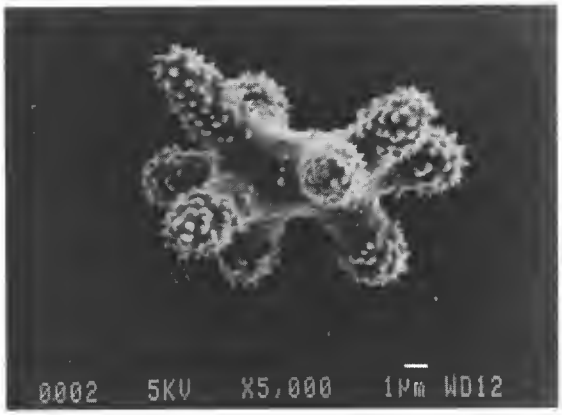


PLANCHE II. — *Reidispongia coerulea* n. g., n. sp.





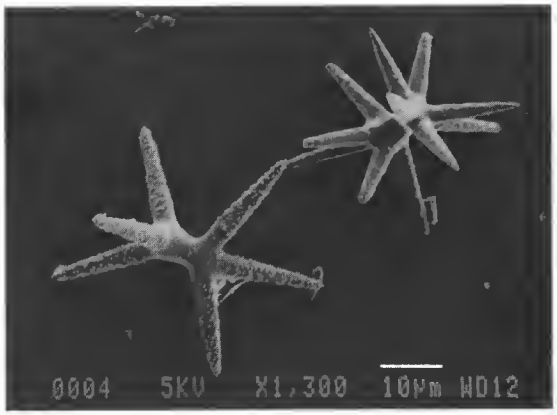


PLANCHE III. — *Neosiphonia superstes* Sollas.

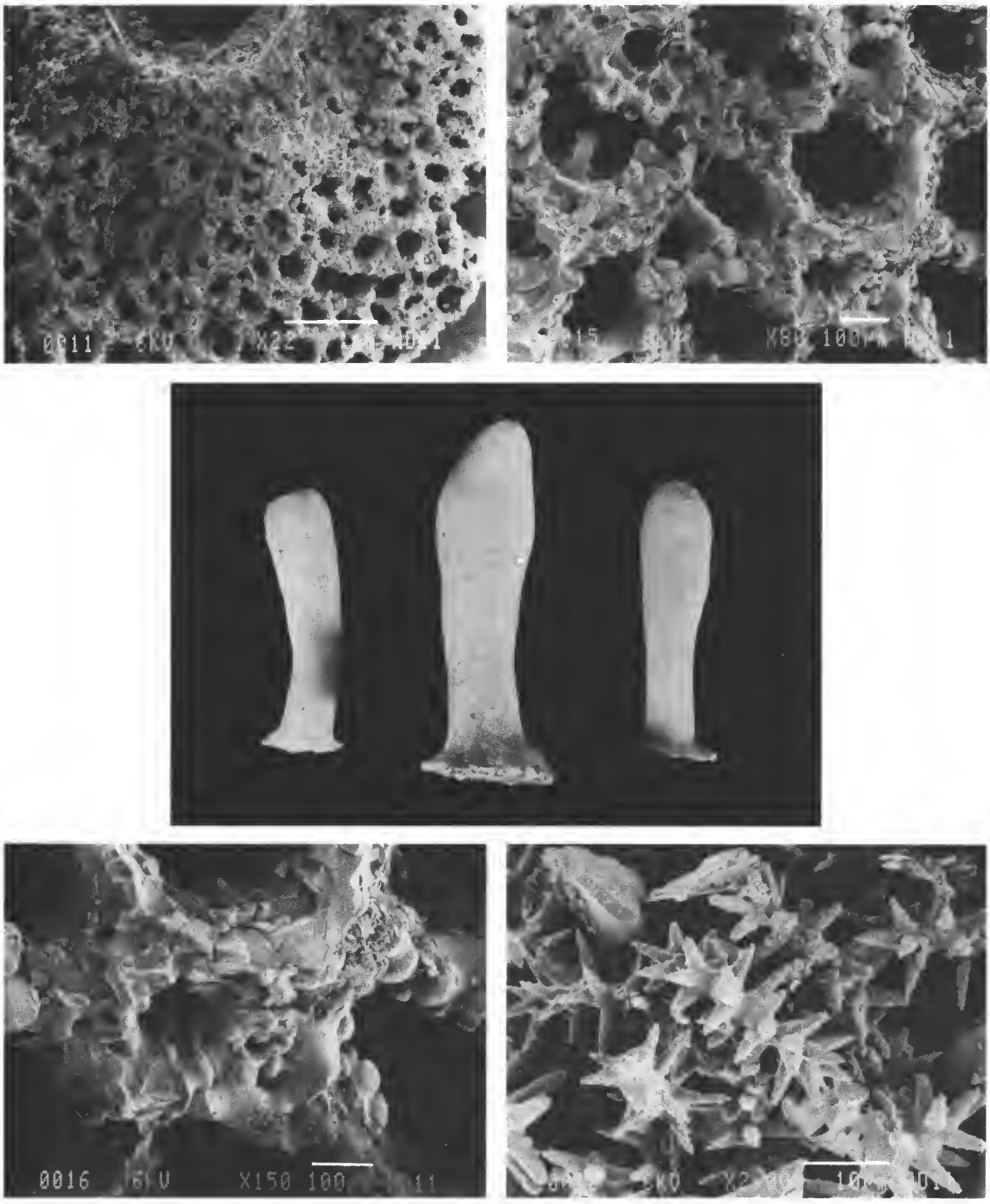


PLANCHE IV. — *Iouea moreti* n. sp.

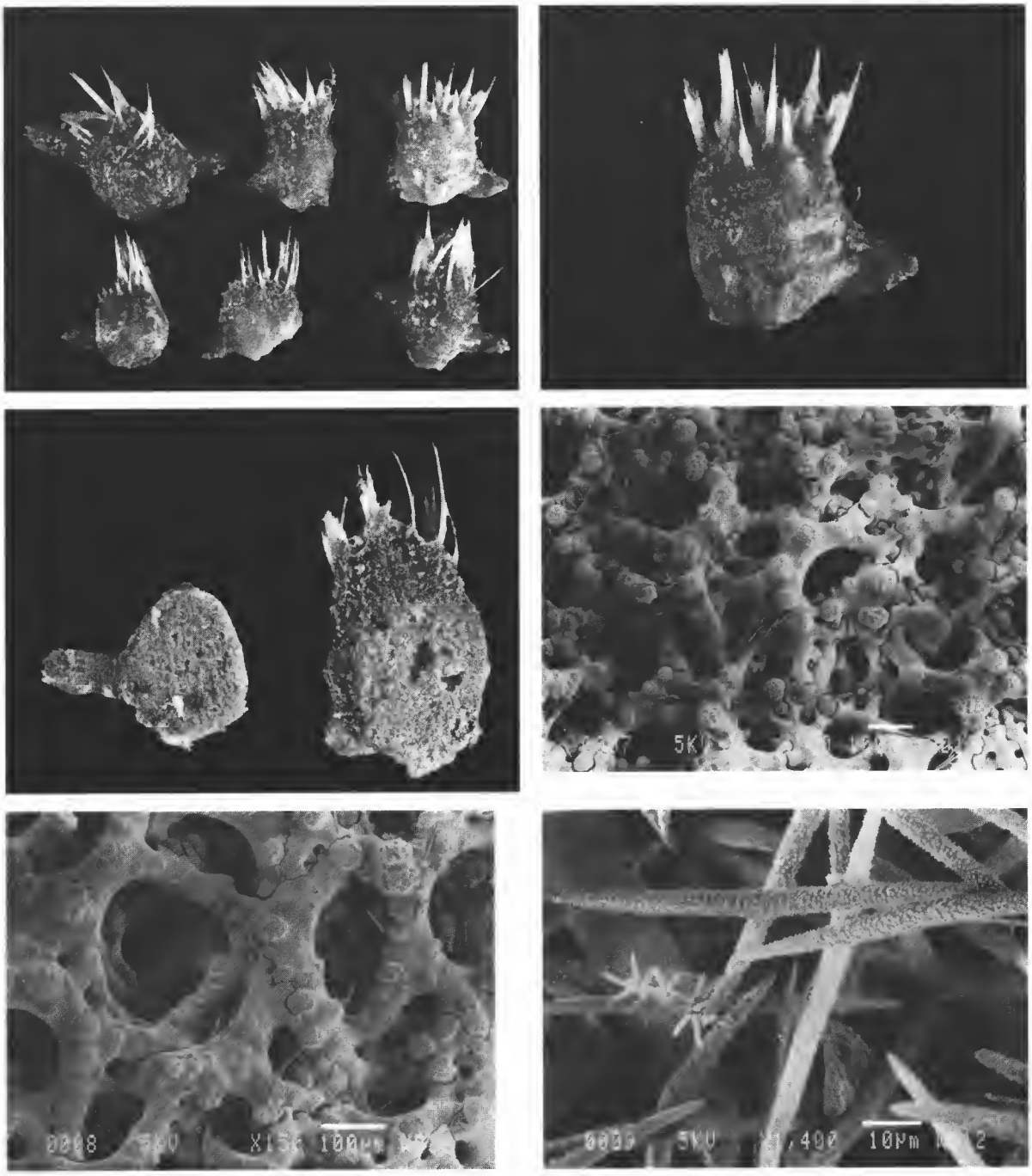
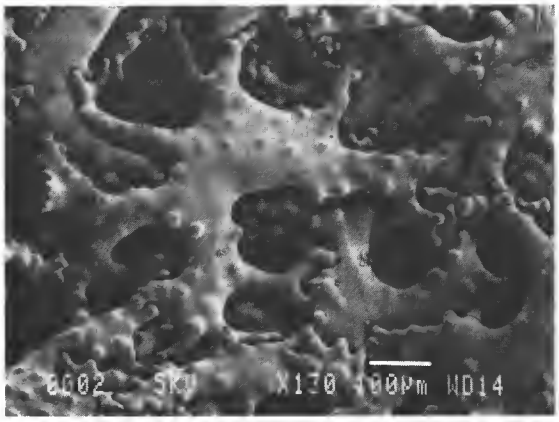
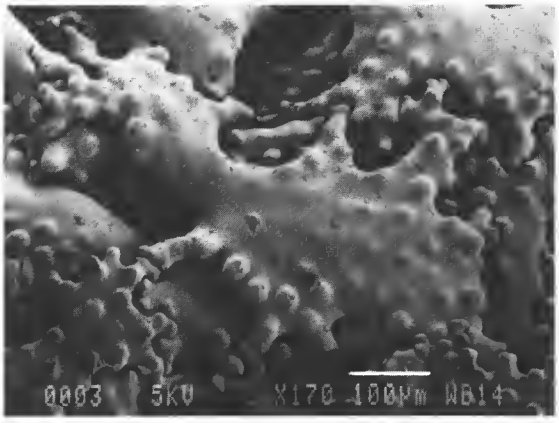
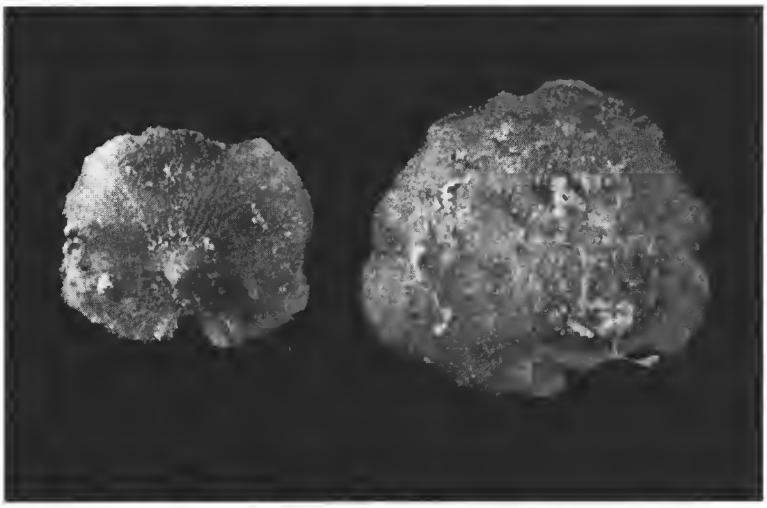
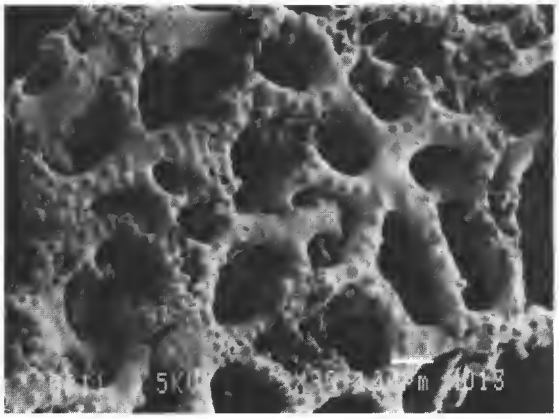


PLANCHE V. — *Herengeria auriculata* n. g., n. sp.









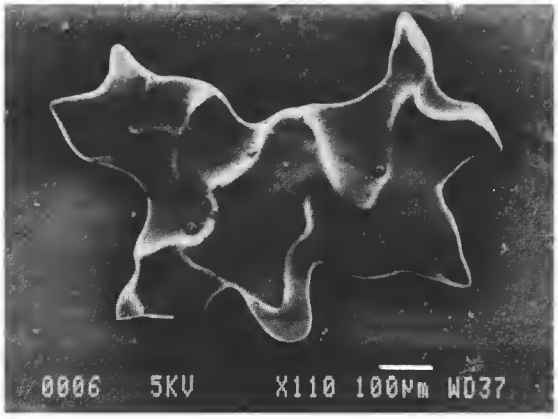


PLANCHE VI. — *Neopelta plinthosellina* n. sp.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 265-276.

Anthomastus tahinodus n. sp., Octocoralliaire Alcyonacea du nord-est de Tahiti

par Marie-José D'Hondt

Résumé. — Description d'une nouvelle espèce du genre *Anthomastus* (Alcyonacea, Alcyoniidae).

Abstract. — Description of a new species of the genus *Anthomastus* (Alcyonacea, Alcyoniidae).

M.-J. D'Hondt, *Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 57, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05 (France).*

Introduction

Cette nouvelle espèce du genre *Anthomastus*, représentée par un exemplaire unique, a été recueillie par dragage le 19 décembre 1970 au cours de la mission TAHINOD I dirigée par Pierre Chardy et Jean-Marie Auzende (IFREMER) à bord du navire « La Coquille ».

Actuellement, vingt-trois espèces sont attribuées au genre *Anthomastus* ; certaines d'entre elles sont peut-être à mettre en synonymie et quelques-unes à classer dans d'autres genres. D'autre part, le genre *Pseudoanthomastus* Tixier-Durivault et d'Hondt, 1974 (1975) est synonyme du genre *Anthomastus* (d'Hondt, en préparation). Kükenthal (1911) fait mention de douze espèces dont deux nouvelles (*A. muscarioides* et *A. granulosus*). Naumov (1952) en signale quinze dont une nouvelle (*A. rylovi*), mais quatre espèces ont été oubliées : *A. agassizii* Verrill, 1922 ; *A. phalloides* Benham, 1928 ; *A. zealandicus* Benham, 1928 ; *A. hicksoni* Bock, 1938 (= nom. nov. pour *A. grandiflorus* Hickson, 1904). Il convient d'y ajouter *A. fisheri* Bayer, 1952, dont Naumov ne pouvait alors avoir connaissance, et qui était confondu avec *A. steenstrupi* Wright et Studer.

Le genre *Anthomastus* Verrill, considéré par son auteur comme confiné dans les eaux profondes et froides, fut récolté pour la première fois (1877) en Nouvelle-Écosse. L'espèce-type, *A. grandiflorus* Verrill, fut décrite à partir de deux spécimens recueillis à environ 250 fms (457 m) de profondeur à « Sable Island », Nouvelle-Écosse.

D'après les données actuellement publiées, la plupart des espèces appartiennent au domaine bathyal, deux seulement se rencontrant à la fois en milieux bathyal et abyssal : *A. canariensis* Wright et Studer jusqu'à environ 2 789 m au sud des Canaries (« Challenger »), *A. grandiflorus* Verrill jusqu'à 2 885 m dans Hatteras Canyon (Rowe). Parmi les espèces dont l'attribution à ce genre est douteuse, celles que l'on rencontre à faible profondeur ou dans le bathyal superficiel n'appartiennent probablement pas au genre *Anthomastus*. (Remarque : Jungersen (1927) a considéré qu'*A. purpureus*, *A. canariensis* et *A. agaricus* devaient être mis en synonymie avec *A. grandiflorus*.)

Sa répartition géographique, d'après les travaux parus à ce jour, s'étend à l'océan Atlantique et à l'Indo-Pacifique, mais il n'avait jamais été signalé de la région du Pacifique d'où provient l'échantillon étudié ici. Ce genre se rencontre dans l'Atlantique-Nord : dans la partie sud du détroit de Davis, à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, à Georges' Bank, à Martha's Vineyard, en Caroline du Nord (Beaufort, Hatteras Canyon), la mer des Caraïbes, dans le détroit du Danemark, au sud-ouest et au sud de l'Islande, sur la côte ouest de Norvège, au sud-ouest de l'Irlande, aux Açores et aux îles Canaries ; dans l'Atlantique-Sud : à l'est de l'île Bouvet, au sud d'Agulhasbank et en Afrique du Sud ; dans l'océan Indien : à Madagascar, au nord-est des îles Tchagos, au nord-ouest des Cocos, et à Java (« Siboga ») ; enfin, dans l'océan Pacifique : au sud de l'île Shikotan (Petite Kourile), au Japon, en Californie, à Hawaii, en Nouvelle-Calédonie et en Nouvelle-Zélande.

Anthomastus tahinodus n. sp.

Diagnose

Colonie dressée à pied très développé (5/6 de la hauteur totale), aplati et pourvu de siphonozoïdes sur presque toute sa hauteur. Capitule réduit, légèrement bombé et très peu débordant sur le pied. Quinze autozoïdes de grande taille (tous épanouis) séparés par de petits siphonozoïdes très denses. Nombreux sclérites dans le cortex du pied et du capitule, les plus abondants en forme d'haltères de 0,08 à 0,13 mm, rarement 0,15 mm vers la base du pied, jusqu'à 0,17 mm vers le sommet, et de 0,09 à 0,19 mm à la surface du capitule ; enfin, quelques bâtonnets et fuseaux de 0,2 à 0,33 mm de long plutôt au niveau de la base du pied. Très peu de sclérites à l'intérieur du pied et du capitule où ils sont en forme de fuseaux (moins rugueux dans le capitule que dans le pied), de longueurs comparables, jusqu'à environ 0,32 mm de long. Paroi des canaux internes du pied très mince. Colonie de couleur rouge vermillon clair dans l'alcool.

Description de l'holotype (n° inventaire : OCT.A.1987.1)

De grande taille, l'holotype (fig. 1) mesure 90 mm de hauteur totale dont 15 mm seulement pour le capitule et 75 mm pour le pied (probablement incomplet).

La colonie, dressée, possède un pied aplati, rugueux au toucher, pourvu sur presque toute sa hauteur de petits siphonozoïdes assez denses vers le sommet, plus dispersés vers la base. Le capitule, peu développé, légèrement convexe, peu débordant, porte quinze autozoïdes de grande taille, tous épanouis, séparés par de nombreux petits siphonozoïdes. Ces autozoïdes, proches les uns des autres, sont surtout localisés en périphérie du capitule dont la région apicale centrale est dégagée ; ils peuvent atteindre 28 mm de long, tentacules inclus (ces derniers, plus ou moins contractés, mesurant environ 7 mm de long) et 7 à 8 mm à la base de l'anthocodie.

Les sclérites sont abondants à la surface du pied et du capitule mais par contre peu nombreux à l'intérieur de la colonie dont la paroi des canaux internes du pied est très mince. Le cortex renferme, d'une part, d'abondants sclérites en forme d'haltères à protubérances arrondies (fig. 2, a-m ; o-u ; pl. 1, 1-3 ; 6 ; 8) de 0,08 à 0,13 mm de long, rarement 0,15 mm (fig. 2, n ; pl. I, 4) à la base du pied, mais jusqu'à 0,17 mm à son sommet (fig. 3, a) et de 0,09 mm à 0,19 mm au niveau du capitule (fig. 3 A) ; d'autre part, quelques bâtonnets et fuseaux de 0,2 à 0,33 mm de long essentiellement vers la base du pied (fig. 2, v, a'-e'). Dans le

cœnenchyme interne ne se rencontrent que très peu de sclérites ; il s'agit de fuseaux de longueurs comparables (jusqu'à environ 0,32 mm de long) dans le pied (fig. 2, A-I) et le capitule où ils possèdent cependant moins de verrues.

Les autozoïdes sont pourvus de sclérites (fig. 4) sur toute la hauteur de l'anthocodie où ils sont disposés en huit zones visibles seulement à la base du polype et dispersés pour devenir un peu plus denses vers le sommet et nombreux dans les tentacules (essentiellement dans l'axe des tentacules et dans celui des pinnules). Les sclérites de la base de l'anthocodie (fig. 4 A) correspondent à des haltères mesurant environ 0,095 mm à 0,135 mm de long. Les sclérites

FIG. 1. — *Anthomastus tahinodus* n. sp., holotype (échelle : 14 mm). Phot. P. BRIAND, IFREMER/CENTOB.

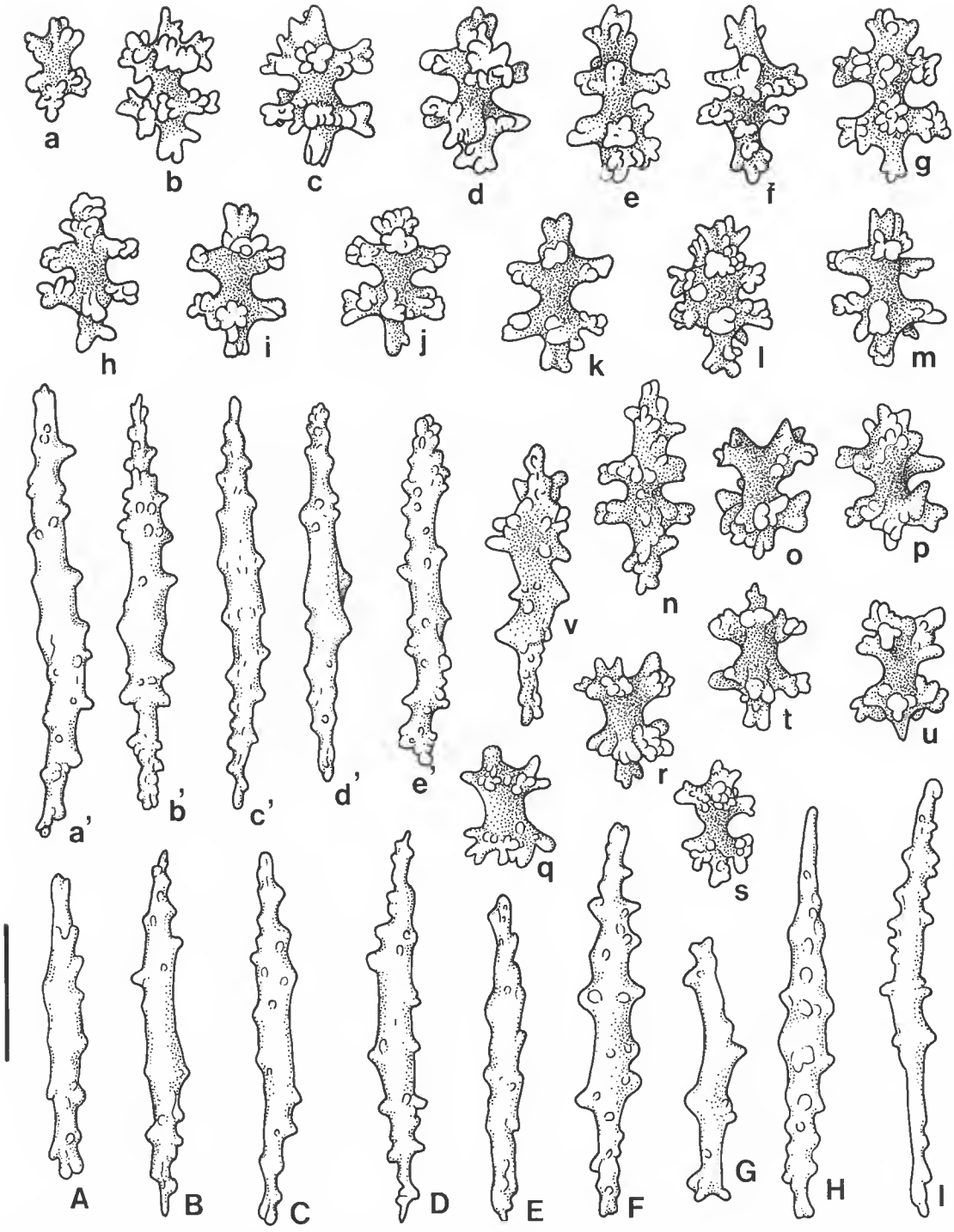


FIG. 2. — *Anthomastus tahinodus* n. sp., holotype (échelle : 0,1 mm) : a-v, a'-e', sclérites corticaux de la base du pied ; A-I, sclérites de la paroi des canaux de la base du pied.

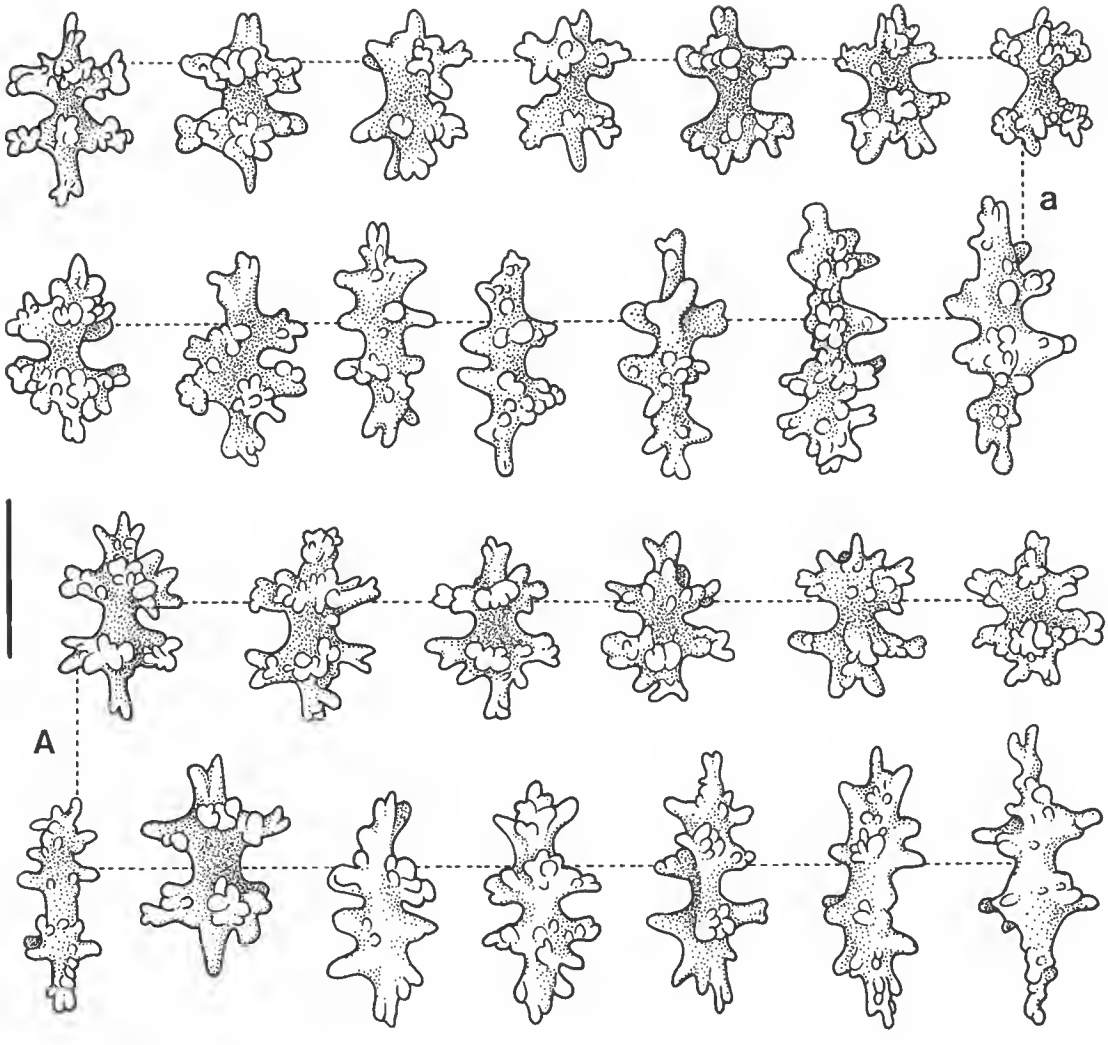


FIG. 3. — *Anthomastus tahinodus* n. sp., holotype (échelle : 0,1 mm) : a, sclérites corticaux du sommet du pied ; A, sclérites de la surface du capitule (au niveau des siphonozoïdes).

tentaculaires (fig. 4 B) se composent d'abondants bâtonnets et baguettes (les plus grands situés dans l'axe des tentacules, ceux de taille plus réduite dans les pinnules), de quelques haltères de 0,11 mm à 0,13 mm de long et de formes aplaties et allongées de 0,13 à 0,2 mm de long.

L'exemplaire, conservé dans l'alcool, est rouge vermillon clair, mais d'une couleur plus soutenue au niveau des siphonozoïdes, des tentacules des autozoïdes et vers la base du pied.

LOCALITÉ-TYPE : Nord-est de Tahiti, à 16°27,30′ N-146°33′ W (mission TAHINOD I, D 09 (drague)) et 1 020 m de profondeur.

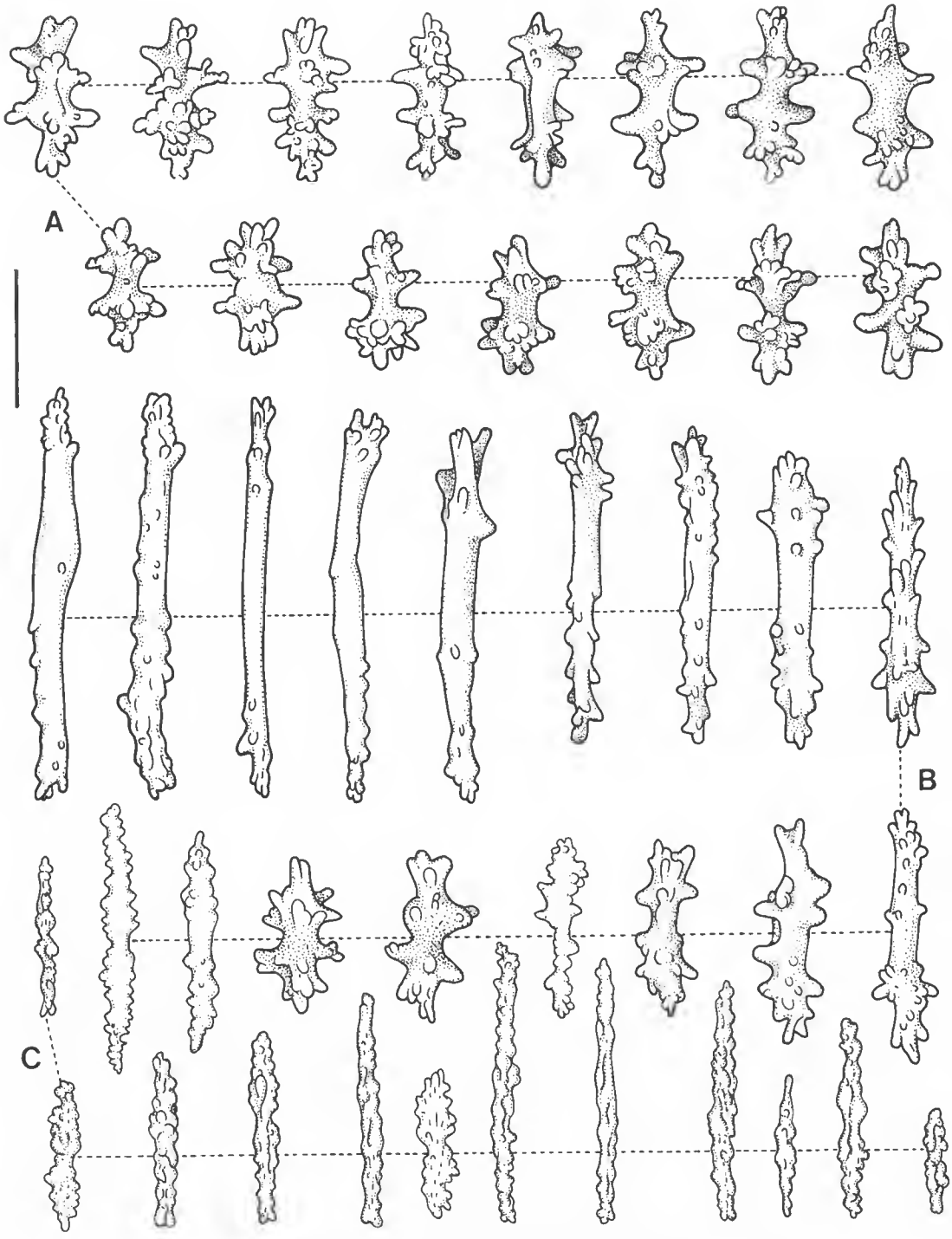


FIG. 4. — *Anthomastus tahinodus* n. sp., holotype, sclérites de l'autozoïde (échelle : 0,1 mm) : A, de la base de l'anthocodie ; B, des tentacules ; C, de la base du pharynx.

Discussion

Par la présence de siphonozoïdes sur le pied, *Anthomastus tahinodus* n. sp. se rapproche d'*A. purpureus* (Koren et Danielssen) et d'*A. giganteus* Tixier-Durivault. Mais chez *A. purpureus* (trente-cinq autozoïdes), le pied est beaucoup plus court, de morphologie différente, et les deux tiers supérieurs seulement sont pourvus de siphonozoïdes (cf. Koren et Danielssen, 1883, pl. IV, fig. I). Chez *A. giganteus* (dix-sept autozoïdes), le pied bien développé, de consistance ferme, presque cylindrique, possède des siphonozoïdes uniquement dans sa partie apicale (environ le tiers supérieur). Leur présence n'a pas été mentionnée dans la description originale. D'autre part, les siphonozoïdes sont abondants au niveau de la base du capitule dans la région dépourvue d'autozoïdes.

La morphologie externe d'*A. tahinodus* se rapproche de celle d'*A. giganteus* et présente quelques ressemblances avec celle d'*A. hicksoni* Bock, 1938, chez lequel il n'y a pas de distinction nette entre le pied et le capitule (qui porte cinq autozoïdes) ; il est difficile de dire si c'est la partie supérieure du pied qui est pourvue de siphonozoïdes ou s'il s'agit encore du capitule si on se réfère à l'illustration publiée par l'auteur. D'après Bock (1938 : 46), c'est la partie supérieure du pied qui porte les siphonozoïdes, les deux tiers inférieurs en étant dépourvus. Alors que *A. tahinodus* est rouge vermillon clair et possède un pied très aplati parcouru par des canaux à paroi très mince, *A. giganteus* est blanc crème avec un pied rigide de section presque cylindrique, dont la paroi des canaux est très épaisse.

Les sclérites d'*A. tahinodus* l'éloignent d'*A. purpureus* ainsi que d'*A. giganteus*. Nombreux dans le cortex du pied et du capitule chez *A. tahinodus*, il en existe par contre très peu à l'intérieur de ces mêmes régions, ce qui n'est pas le cas chez *A. giganteus*. En effet, chez cette espèce, les éléments squelettiques sont abondants dans le pied (dans le cortex comme dans le cœnenchyme interne), peu nombreux dans la région corticale et rares à l'intérieur du capitule. D'autre part, bien que de dimensions comparables, les haltères sont très épineux chez *A. giganteus* (fig. 5, A-M ; pl. I, 9-12) et à protubérances arrondies, elles-mêmes pourvues vers leur extrémité de minuscules verrues, chez *A. tahinodus* (pl. I, 1-4, 6-8). Alors que le cœnenchyme interne du pied est très riche en baguettes verruqueuses pouvant atteindre 1,1 mm de long (0,71 mm selon la description originale) chez *A. giganteus* (fig. 5, R-X), celui d'*A. tahinodus* renferme seulement quelques fuseaux de petite taille (jusqu'à environ 0,32 mm de long). Les sclérites d'*A. hicksoni* (= *A. grandiflorus* Hickson, 1904) n'ont fait l'objet d'aucune illustration et leur description n'est pas suffisamment précise. D'après Hickson (1904), ils sont très abondants à la surface du cœnenchyme et de formes très irrégulières, la majorité mesurant 0,15 mm de long. Juste au-dessous de la surface du cœnenchyme il y a beaucoup de longues aiguilles « irregularly spined and warted », dont la longueur varie beaucoup, certaines d'entre elles mesurant plus de 0,7 mm de long.

Clé de détermination des espèces citées dans la discussion

1 — Colonie massive de taille moyenne (moins de 60 mm), à pied au maximum une fois et demie plus long que sa largeur maximale. Nombre d'autozoïdes très variable 2

— Colonie de grande taille (au moins 90 mm), à pied allongé (au moins trois fois plus long que large), à capitule peu débordant et peu développé portant un petit nombre d'autozoïdes 3

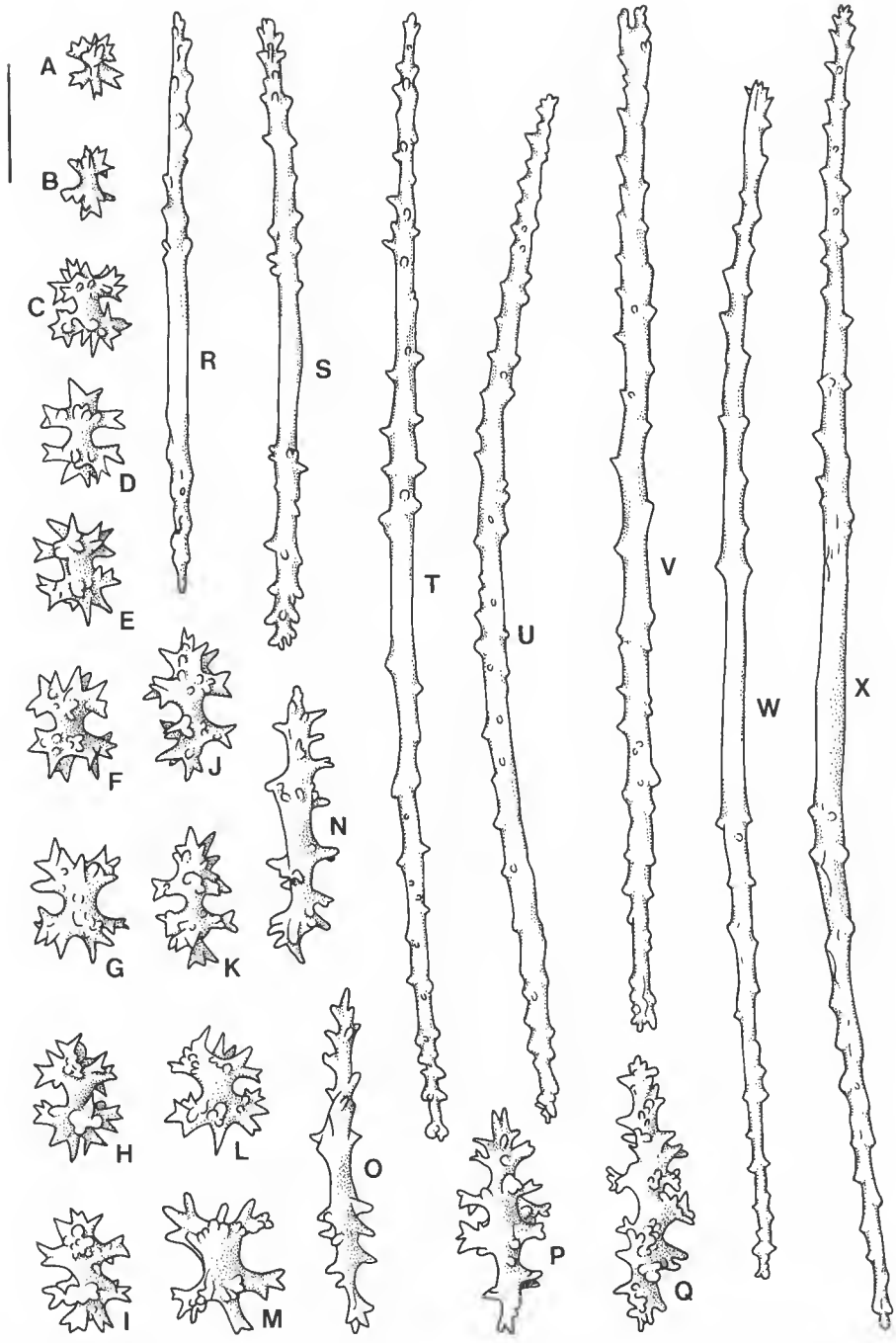


FIG. 5. — *Anthomastus giganteus*, holotype (échelle : 0,1 mm) : A-Q, sclérites corticaux de la base du pied ; R-X, sclérites de la région centrale de la base du pied.

2 — Capitule bien individualisé, bombé ; nombreux autozoïdes (environ trente-cinq), siphonozoïdes sur les deux tiers supérieurs du pied, à base élargie en disque puis se dilatant progressivement vers le haut, et de section arrondie. Autozoïdes riches en sclérites. Colonie de couleur pourpre .... *A. purpureus*

— Pas de distinction nette entre le pied et le capitule qui est aplati ; nombre réduit d'autozoïdes (cinq), siphonozoïdes portés par le tiers supérieur du pied (cf. Bock, 1938 : 46). Anthocodies presque transparentes avec peu de sclérites dispersés. Sclérites plus nombreux dans les tentacules. Sclérites rouges ..... *A. hicksoni*

3 — Pied presque cylindrique, rigide, riche en sclérites, à paroi des canaux internes épaisse. Dix-sept grands autozoïdes répartis sur tout le capitule. Présence de siphonozoïdes sur environ le tiers supérieur du pied. Couleur blanc crème..... *A. giganteus*

— Pied très développé, aplati ; à paroi des canaux internes très mince, renfermant très peu de sclérites. Quinze grands autozoïdes localisés surtout en périphérie du capitule, dont la région centrale est dégagée. Présence de siphonozoïdes sur presque toute la hauteur du pied. Couleur rouge vermillon clair ..... *A. tahinodus*

Remerciements

Je tiens à témoigner l'expression de ma gratitude à M. M. Segonzac (CENTOB, Brest) qui a bien voulu me transmettre l'échantillon décrit dans ce travail et la photographie originale correspondante réalisée par M. P. Briand, à M. I. Marche-Marchad (LBIMM, Muséum) qui a aimablement réalisé une traduction de la publication de Naumov citée en référence, à M. A. Foubert (LBIMM, Muséum) pour ses conseils pratiques en photographie et à M. J. Menier (Entomologie, Muséum) qui a eu la gentillesse de m'enseigner l'usage du microscope électronique à balayage du Service Commun des Laboratoires des Sciences de la Vie au Muséum national d'Histoire naturelle.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bayer, F. M., 1952. — Descriptions and Redescriptions of the Hawaiian Octocorals Collected by the U.S. Fish Commission Steamer " Albatross ". (I. Alcyonacea, Stolonifera, and Telestacea). *Pacif. Sci.*, **6** (2) : 126-136, 8 fig.

Benham, W. B., 1928. — On Some Alcyonarians from New Zealand Waters. *Trans. N. Z. Inst.*, **59** (1) : 67-84, 31 fig.

Bock, S., 1938. — The Alcyonarian Genus *Bathyalcyon. K. svenska VetenskAkad. Handl.*, **16** (5) : 3-54, 2 pl., 9 fig.

Hickson, S. J., 1904. — The Alcyonaria of the Cape of Good Hope. Part II. *Mar. Invest. S. Afr.*, **3** : 211-239, 3 pl.

Jungersen, H. F. E., 1927. — *Anthomastus*. The Danish Ingolf-Expedition ; Copenhagen. Vol. V, n° 11 : 1-14, 1 pl., 4 fig.

Koren, J., et D. C. Danielssen, 1883. — Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider til hören de Norges Fauna. Bergens Museum, Bergen, John Griegs Bogtrykkeri : (I-II) + I-XVI + 1-38, pl. 1-13.

Kükenthal, W., 1911. — Zur Kenntnis der Gattung *Anthomastus* Verr. *In* : F. Doflein, Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. *Abh. königl. bayer. Akad. Wiss.*, Math.-phys. Kl., München, Suppl. **1** (9) : 1-16, 1 Taf.

Naumov, D. V., 1952. — A new representative of the genus *Anthomastus* Verrill (Alcyonaria) from the region of the Kurile ridge. *Zool. Zh.*, **31** (2) : 238-243, 5 fig. (en russe).

TIXIER-DURIVAULT, A., 1954. — Les Octocoralliaires d'Afrique du Sud (I. Alcyonacea). *Bull. mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **26** (4) : 526-533, 4 fig.

TIXIER-DURIVAULT, A., et M.-J. D'HONDT, 1974 (1975). — Les Octocoralliaires de la campagne Biaçores. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 252, Zoologie 174 : 1361-1433, 32 fig.

VERRILL, A. E., 1922. — The Alcyonaria of the Canadian Arctic Expedition, 1913-1918, with a Revision of some other Canadian genera and species. *Rep. Can. arct. Exped. 1913-1918*, **8** (6) : 3-50, 18 pl., 13 fig.

PLANCHE I

1-8 — Sclérites corticaux de la base du pied d'*Anthomastus tahinodus* n. sp. (holotype).
9-12 — Sclérites corticaux de la base du pied d'*Anthomastus giganteus* (holotype).

(Échelle commune à 1-5 et 9-12 ; échelle commune à 6 et 8.)

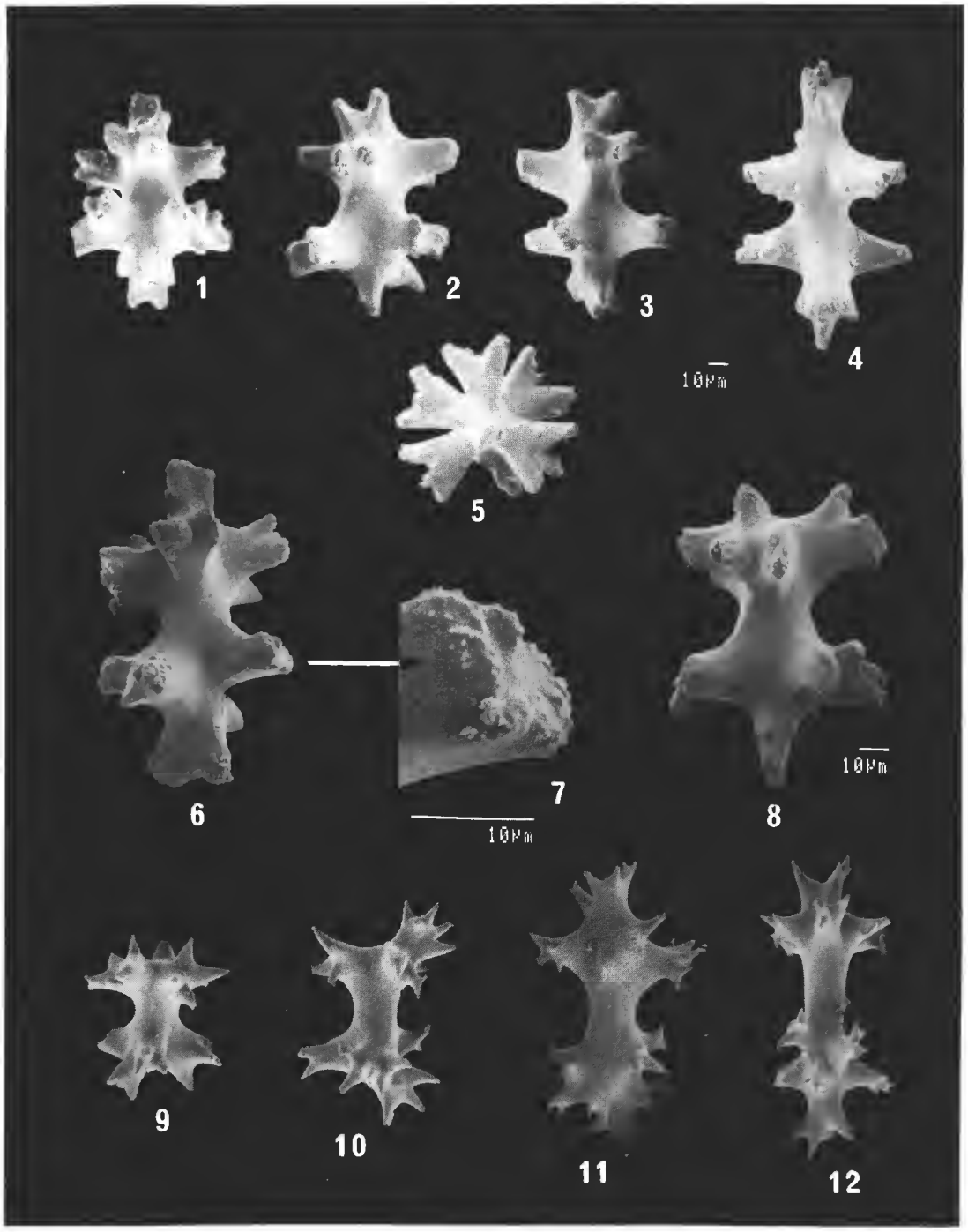


PLANCHE I

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 277-300.

The genus *Amalda* in New Caledonia (Mollusca, Gastropoda, Olividae, Ancillinae)

by Richard N. Kilburn and Philippe Bouchet

Abstract. — Four new species and one subspecies are described from deep water in the New Caledonian region : *Amalda fuscolingua, A. aureomarginata, A. coriolis, A. bellonarum* and *A. hilgendorfi richeri. A. montrouzieri* (Souverbie, 1860) is redescribed and discussed. SEM photographs of radulae are included.

Résumé. — Quatre espèces et une sous-espèce nouvelles d'*Amalda* sont décrites de la région néo-calédonienne, d'où le genre n'était jusqu'ici connu que par la présence d'*A. montrouzieri* (Souverbie, 1860). Cette espèce des fonds blancs du lagon est redécrite et son statut discuté. *A. aureomarginata* n. sp., *A. fuscolingua* n. sp. et *A. hilgendorfi richeri* n. ssp. sont des espèces bathyales de Nouvelle-Calédonie, où elles vivent sur des fonds durs et grossiers entre 300 et 600 m ; *A. coriolis* n. sp. n'est connu que des plateaux sommitaux des bancs Capel et Kelso, en mer du Corail, vers 150-300 m de profondeur ; *A. bellonarum* n. sp. est une espèce de la pente du plateau Chesterfield-Bellona entre 45 et 240 m.

R. N. Kilburn, *Natal Museum, Pietermaritzburg, South Africa.*
P. Bouchet, *Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.*

Introduction

This paper deals with a collection of Ancillinae from the New Caledonian region, from which only a single species, *Amalda montrouzieri* (Souverbie, 1860), was previously known. We here describe 4 new species and 1 subspecies, which were dredged offshore and down to 600 m during several deep-sea programmes carried out in the area since 1978. Most of the material was taken during the last three years by expeditions under the direction of Dr. B. Richer de Forges and Prof. C. Lévi. The second author has participated in many of these expeditions, and we thank the cruise leaders for placing this material at our disposal. Mimeographed cruise reports have been produced for some of these expeditions (Richer de Forges *et al.*, 1984, 1986*a*, 1986*b*, 1987) and we refer to these for further information.

Substrata : The deep-water *Amalda* species here discussed were dredged on coarse bottoms, rich in stylasterids, stylasterid fragments, shells and other biogenic debris. Shallow-water populations of *Amalda montrouzieri* were taken on white coral sand.

Methodology : Terminology pertaining to shell structures in the Ancillinae follows Kilburn (1977). Colour descriptions (other than those given under diagnosis and discussion) follow the ISCC-NBS system. In the case of species with morphologically varying populations,

the type material (and species description) is based on material of the typical population, but the diagnosis covers the full range of such variation.

All material, unless otherwise indicated, is lodged in the MNHN collection.

Genus **AMALDA** H. & A. Adams, 1853

Type species (SD Vokes, 1939) : *Ancillaria tankervillii* Swainson, 1825.

Note : No satisfactory subgeneric classification for the genus *Amalda* exists at this stage, and we have avoided formal utilization of subgenera, although in discussing each species we suggest probable relationships.

Key to New Caledonian *Amalda* species

1. Protoconch covered by spire callus ..... *montrouzieri*
— Protoconch exposed 2
2. Body whorl with faint brown spots ; primary spire callus with more or less distinct spiral grooves adult size small (< 15 mm) and narrow (b/l 0.36-0.40) ..... *bellonarum*
— Body whorl without spots ; primary spire callus without distinct spiral ridges, adult size larger (> 15 mm) and *usually* broader (b/l 0.39-0.51) 3
3. Body whorl with a slight but distinct, ridge-like shoulder ; secondary callus pad conspicuously white ..... *coriolis*
— Body whorl without an angular shoulder, secondary callus pad not conspicuously white 4
4. Aperture bluntly rounded posteriorly ; primary spire callus with oblique, opaque rays ; apex bluntly conical, shell distinctly bilaterally asymmetrical ; secondary callus pad usually dark brown .... *fuscolingua*
— Aperture acutely angled posteriorly ; spire callus without opaque rays ; apex acute, sometimes papilliform or mammilliform ; shell not markedly bilaterally asymmetrical 5
5. Ancillid groove commencing at level of posterior angle of aperture ; aperture pinkish/purplish ; smaller (adult length < 35 mm) ; spire always acutely conical with relatively thin callus .... *aureomarginata*
— Ancillid groove commencing at mid-parietal level ; aperture not pinkish/purplish ; larger (< 75 mm) ; spire typically as above, but sometimes strongly calloused and cyrtoconoid, with mammilliform apex ..... *hilgendorfi richeri*

Amalda montrouzieri (Souverbie, 1860)
(Figs. 1-8, 38-39, 51, 53)

Ancillaria montrouzieri Souverbie, 1860*a* : 207 ; *idem*, 1860*b* : 324, pl. 11, fig. 3 ; Reeve, 1864 : pl. 4, fig. 9 ; Weinkauff, 1878 : 17, pl. 5, figs. 5, 6, pl. 7, fig. 3 ; Dunker, 1882 : 47. Type locality : " Insul. Lifu? (Loyalty). Insul. Art? " [1860*a*] ; l'île des Pins, New Caledonia [1860*b*].
Ancilla montrouzieri ; Dautzenberg, 1928 : 147 (references).
Ancilla (Baryspira) montrouzieri ; Cernohorsky, 1972 : 167, pl. 48, fig. 6.
Baryspira sinensis [*non* Sowerby, 1859] ; Kuroda, 1960 : 76 ; Habe, 1964 : 104, pl. 33, fig. 14.

DIAGNOSIS : Shell typically oblong-ovate-fusiform, b/l 0.38-0.47, a/l 0.47-0.53, spire cyrtoconoid, angle 35°-56° ; apex somewhat mammillate ; entire spire covered in primary callus, which is not distinctly microshagreened, and usually shows weak spiral lirae (8-10 on penultimate whorl) ; secondary callus forming extensive pad on right side of spire ; columella pillar with 2-4 pleats (usually 3), not distinctly microshagreened ; ancillid groove feeble to deep ; pinkish-white to light pinkish- or yellowish-brown, with cream to light orange-brown spire callus and posterior fasciolar band, sometimes with a deep pink blotch on right side of spire. Maximum length 39 mm.

DESCRIPTION : Shell oblong-ovate-fusiform with relatively broad base, b/l 0.38-0.47 ; body whorl evenly convex on both sides, greatest width more or less median ; aperture moderately large, a/l 0.47-0.53. Spire cyrtoconoid with somewhat mammillate apex, spire angle 35°-56° ; primary callus thick and enveloping entire spire, slightly impressed at final suture only ; surface of callus glossy, not distinctly microshagreened, but usually with faint to distinct spiral ridges, numbering 8-11 on penultimate whorl ; secondary callus forms a pad covering entire right side of spire, sometimes extending over ventral surface as well, continuous with the thick, sometimes ridge-like parietal callus. Aperture lanceolate, very bluntly rounded posteriorly, widest more or less medially ; outer lip very slightly prosocline, with a very blunt basal denticle ; siphonal notch rather deep, asymmetrically U-shaped. Columella pillar moderately twisted, its termination acute, with a rather deep basal notch ; pleats 3, rarely 2 or 4, the innermost relatively weak, the outermost pleat separated from others by a wider, slightly deeper groove ; microshagreen sculpture scarcely visible on columella pillar, although outermost ridge is sometimes weakly nodular. Anterior fasciolar groove fairly wide and deep, its band somewhat flattened ; posterior fasciolar band flattened to slightly concave ; border of anterior fasciolar band raised slightly above edge of posterior one, and margin of posterior band raised slightly above ancillid band ; ancillid groove moderately deep (occasionally feeble), its band very slightly depressed. Median zone and ancillid band with fine growth-lines and traces of scratch-like spiral striae. Number of teleoconch whorls indeterminate.

Coloration : Pale form pinkish- to yellowish-white with opaque yellowish-white spire callus and posterior fasciolar band. Dark form with median area of body whorl pale yellowish-pink to light yellowish-brown, primary spire callus tinged with moderate orange/orange-yellow (secondary callus usually suffused with dark yellowish-pink to moderate orange) as is posterior fasciolar band, rest of base white ; aperture yellowish-white to light orange.

Protoconch (figs. 38-39) narrowly domed, 1st whorl blunt, limits ill-defined.

Dimensions : 39.3 × 16.2 mm, 20.9 × 8.7 mm (largest and smallest adults examined).

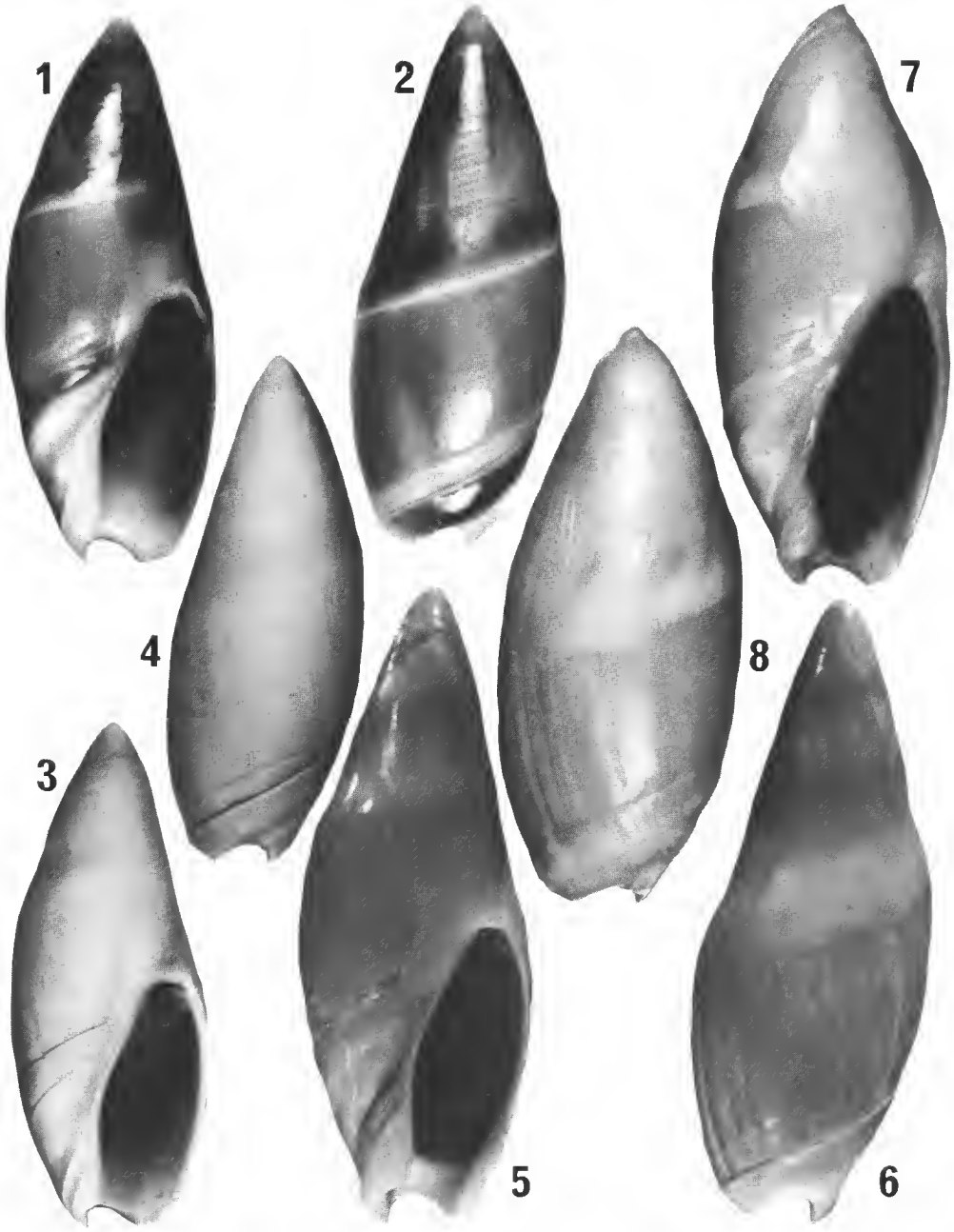
Operculum filling aperture, shape narrowly elliptical, anterior end broadly rounded ; nucleus eccentric, near anterior end ; translucent, deep orange-yellow.

Radula (figs. 51, 53) : Rachidian with side cusps barely stronger than median cusp ; tiny, irregular denticles developed on bases of cusps.

DISTRIBUTION : New Caledonia, with extralimital records from Fiji and Ryukyu Islands, 5-280 m.

TYPE MATERIAL : Holotype probably in the Bordeaux Museum (see below).

MATERIAL EXAMINED : 51 lots (ca. 110 examples, lv and dd) from the south-eastern part of New Caledonia (Programme LAGON), from Baie de Saint-Vincent to île des Pins, at depths of 5-70 m. Only two lots examined from outside S.E. New Caledonia : Surprise Atoll (18°21′ S, 163°03′ E), 44 m, 1 small lv. (LAGON Stn 464) ; Capel Bank (25°20′ S, 159°44′ E), 56 m, 2 lv., 1 dd (MUSORSTOM 5, Stn 264).



FIGS. 1-8. — *Amalda montrouzieri* (Souverbie, 1860) : 1-2, specimen from southern New Caledonia, N. O. " Vauban " Stn 334, 22°38′ S, 166°54′ E, 47 m, length 27.0 mm ; 3-4, same specimen coated to enhance sculptural details ; 5-6, specimen from deep water, southern New Caledonia, SMIB 2, Stn 23, 22°31′ S, 167°37′ E, 410-420 m, length 30.1 mm ; 7-8, specimen from Capel Bank, Coral Sea, MUSORSTOM 5, Stn 264, 25°20′ S, 159°44′ E, 56 m, length 29.0 mm.

Several additional samples originate from deeper water : 22°40′ S, 167°19′ E, 130 m, 2 worn shells (LAGON Stn 417) ; 22°44′ S, 167°19′ E, 95-100 m, 3 lv. (LAGON Stn 580) ; 23°40′ S, 168°00′ E, 280 m, 1 fresh dd (SMIB 3, Stn 20).

EXTRALIMITAL RECORDS : Loyalty Islands (IRSN : R. LAMBERT, GAY) ; Fiji (CERNOHORSKY, 1972) ; Ryukyu Islands : trawled (NM G8200 : L. MOORE) ; Miyako Is. (KURODA (1960), as *Baryspira sinensis*, photograph of actual specimen examined courtesy of Dr. M. HORIKOSHI, same example evidently illustrated by HABE (1964 : pl. 33, fig. 14)).

Unconfirmed : Philippines (HABE, 1964), also see references in DAUTZENBERG (1928).

NOTES : SOUVERBIE (1860*b*) clearly stated in his discussion that at the time of his original paper (1860*a*) he possessed only a single rather bleached specimen [= the holotype], but that he had subsequently examined three good examples in the BERNARDI collection, which he incorporated into his 1860*b* description. The shell figured by him (now in the MNHN collection) appears to be a BERNARDI specimen, and therefore has no type status.

Pale and dark colour forms occur, the latter occasionally labelled in old collections with the MS name " *Ancillaria obscurata* ".

DAUTZENBERG (1928) erred in suggesting that within New Caledonia *A. montrouzieri* was restricted to l'île des Pins. Details of its range in the tropical Pacific require investigation. However, it has been recorded from Fiji, and Ryukyu examples appear to agree well with typical New Caledonian material. Such specimens have been erroneously recorded by Japanese writers as *Ancillaria sinensis* Sowerby, 1859 ; the holotype (BM(NH) 197822) of that is a specimen of the eastern Australian species later described as *Ancillaria fusiformis* Petterd, 1886 (*non* J. de C. Sowerby in Dixon, 1850) and *Baryspira fusiformis gaza* Iredale, 1924 (syntype examined, BM(NH) 27.2.9.787).

The conspicuously cyrtoconoid spire, which gives the shell an elongately pupiform shape, is characteristic of typical members of the subgenus *Alocospira* Cossmann, 1899. The only other described tropical Pacific species that may be referable to *Alocospira* (see note under *Amalda bellonarum*) is the aberrant *A. mamillata* (Hinds, 1844), from the South China Sea ; this differs from *montrouzieri* in coloration and in its strongly ridged, less convex-sided spire which is covered by rather thin primary callus.

In New Caledonia, typical specimens of *A. montrouzieri* are known mostly from depths of 10-130 m. (An old shell from Vauban station 23 (22°50′ S, 167°16′ E, 480-505 m), inhabited by a pagurid, is presumed to have been derived from a shallow-water population). In deeper water (175-420 m) occurs a puzzling morph which is uniformly different in shape (although there are indications of intergradation in this regard) and in its faint ancillid groove ; in other characters it agrees with typical *montrouzieri*. It is more biconical than *montrouzieri* (b/l 0.39-0.44, a/l 0.44-0.49), its spire callus is thinner, rendering the spire profile only weakly cyrtoconoid to almost orthoconic, the spire angle is narrower (28°-40°) and the left side of the body whorl is flatter so that the posterior callus forms a slight shoulder ; in all specimens the colour is uniform white and the largest measured is 31.2 × 12.7 mm. The status of this form requires further investigation. Material has been examined from : 22°19′ S, 167°10′ E, 220-230 m, 8 dd (R.V. " Vauban " 1978-9, Stn 8) ; 22°20′ S, 167°10′ E, 175-200 m, 1 dd (do, Stn 9) ; 22°09′ S, 167°05′ E, 230-260 m, 3 dd (do, Stn 42) ; 22°31′ S, 167°37′ E, 410-420 m, 5 dd (SMIB 2, Stn DW 23).

Amalda aureomarginata sp. n.
(Figs. 9-17, 44-45, 52, 55, 56)

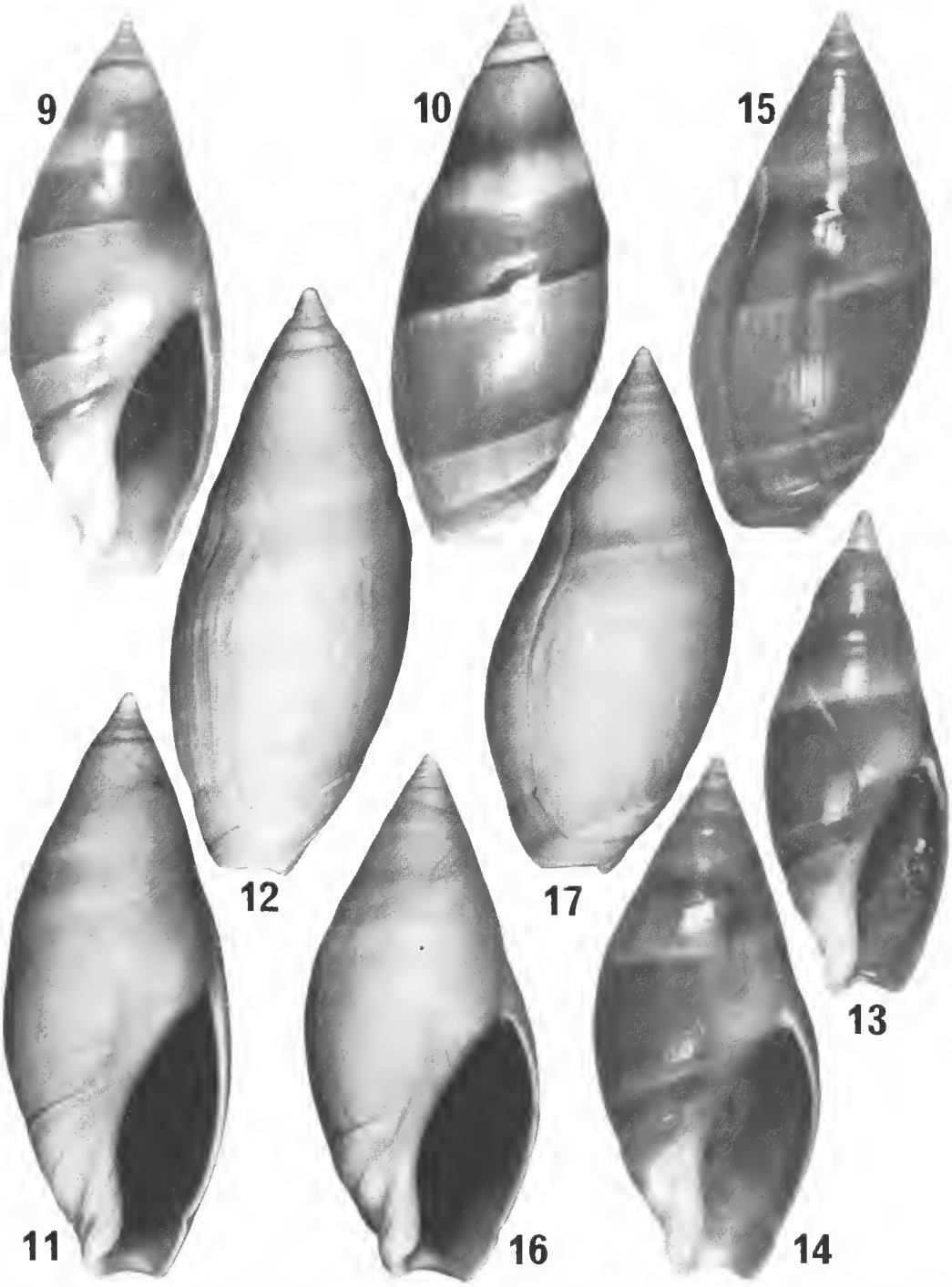
DIAGNOSIS : Shell ovate-fusiform, b/l 0.39-0.47, with a narrow base and high, acutely conical spire a/l 0.43-0.51, spire angle 29°-52°, aperture relatively small ; primary spire callus enshrouding all except protoconch and 1st two teleoconch whorls, secondary callus a fairly thin, linguiform pad which extends to second last suture ; ancillid groove fairly deep, commencing at level of posterior angle of aperture, denticle weak ; columella with 4-7 ridges, sometimes bifid. Colour either : (a) light yellowish-brown with a paler ancillid band, spire callus on body whorl and posterior fasciolar band brownish-orange, secondary callus and median part of spire purple, aperture pink ; or (b) dull pinkish-brown, spire callus and posterior fasciolar band light orange-brown, with or without purple tinge at suture, aperture pinkish-brown. Maximum length 34.5 mm.

DESCRIPTION (typical population) : Shell ovate-fusiform with relatively narrow base, b/l 0.38-0.42 ; body whorl evenly convex on right side, slightly drawn in at ancillid groove, somewhat flattened above periphery on left, subsutural callus sometimes a little tumid, greatest width of body whorl median ; aperture relatively small and narrow, a/l 0.43-0.49. Spire high and acutely conical, apex sometimes papilliform, angle 29°-45° ; primary callus fairly thick and enshrouding all except protoconch and first 2 teleoconch whorls, sometimes slightly impressed at sutures ; surface of callus glossy but very finely microshagreened ; parietal callus continues up right side of undersurface to form a fairly thin, linguiform pad of secondary callus that reaches the antepenultimate suture. Aperture lanceolate, acute posteriorly, widest medially ; outer lip rather thin, in side-view very slightly prosocline and medially concave, with a slight, rather blunt basal denticle ; siphonal notch shallow, asymmetrically U-shaped. Columella pillar moderately twisted, its termination acute, with a fairly deep basal notch ; pleats 6-7, but dividing towards aperture so that as many as 12 may be counted on inner margin of columella ; outermost pleat (which may split into three) separated from others by a wider, slightly deeper groove, but is no stronger than the adjacent pleat ; microshagreen sculpture very fine, slightly coarser in grooves. Anterior fasciolar groove wide and fairly shallow, its band concave to weakly convex ; posterior fasciolar band convex, with a slight median ridge ; border of anterior fasciolar band raised slightly above edge of posterior one, and margin of posterior band raised slightly above ancillid band ; ancillid groove shallow, commencing at level of posterior angle of aperture, ancillid band not depressed. Median zone and ancillid band with fine growth-lines, becoming coarser behind lip and on base, with traces of scratch-like spiral striae. Teleoconch whorls probably about 5.

Colour-pattern is complex : Median area of body whorl strong to light yellowish-brown, ancillid band pale yellowish-pink ; posterior fasciolar band and spire-callus on body whorl deep orange-yellow, the latter bordered anteriorly and posteriorly by a darker line ; anterior fasciolar band whitish ; secondary callus, upper part of parietal callus and median part of primary spire callus coloured in various shades of reddish-purple or purplish-pink ; columellar pillar white ; aperture light greyish-red.

Protoconch (figs. 44-45) narrowly domed, 1st whorl rounded and tilted, limit ill-defined, but probably consisting of about 1.5 whorls, breadth approximately 1.5-1.7 mm.

Dimensions : 34.1 × 13.9 mm (holotype).



FIGS. 9-17. — *Amalda aureomarginata* sp. n. : 9-10, holotype, BIOCAL Stn 45, 22°47′ S, 167°15′ E, 430-465 m, length 34.1 mm ; 11-12, same specimen coated to enhance sculptural details ; 13, paratype, population variant from northern New Caledonia, MUSORSTOM 4, Stn 195, 18°55′ S, 163°22′ E, 465 m, length 27.8 mm ; 14-15, paratype, population variant from Chesterfield area, MUSORSTOM 5, Stn 337, 19°54′ S, 158°38′ E, 412-430 m, length 30.7 mm ; 16-17, same specimen, coated.

Operculum as in *A. montrouzieri* but more narrowly rounded anteriorly.

Radula (figs. 52, 55, 56) : Rachidian with median cusp shorter and more slender than side cusps, bases of cusps with or without tiny, irregular denticles.

DISTRIBUTION : Three populations (Chesterfield, northern and southern New Caledonia) are known, each showing discrete morphological variation (see under notes) ; all have the same depth range of 350-500 m, with occasional records as shallow as 300 m and as deep as 580 m.

TYPE MATERIAL : Holotype (figs. 9-10) in MNHN, Southern New Caledonia, 22°47′ S, 167°15′ E, 430-465 m, lv. (BIOCAL, Stn 45). Paratypes : Southern New Caledonia : 22°58′ S, 167°33′ E, 410-440 m, 7 lv. and 11 dd, MNHN, 1 lv., NM K3040/T25 (MUSORSTOM 4, Stn 222) ; 22°52′ S, 167°13′ E, 415 m, 53 lv. and dd (SMIB 1, Stn 2). Collected in 1985-87 by G. BARGIBANT, P. BOUCHET, J. L. MENOU, B. MÉTIVIER, B. RICHER DE FORGES and P. TIRARD on board R. V. " Jean-Charcot " and R. V. " Vauban ".

OTHER MATERIAL : **Chesterfield** : 19°54′ S, 158°38′ E, 412-430 m, 5 dd (MUSORSTOM 5, Stn 337) ; 19°53′ S, 158°38′ E, 400 m, 8 lv., 3 dd (do, Stn 361) ; 19°53′ S, 158°40′ E, 370-400 m, 6 lv., 12 dd, 1 lv., NM K3041 (do, Stn 379) ; 19°52′ S, 158°40′ E, 540-580 m, 1 dd (MUSORSTOM 5, Stn 338) ; 19°53′ S, 158°38′ E, 380-395 m, 1 lv., 2 dd (do, Stn 339) ; 19°53′ S, 158°40′ E, 410 m, 2 dd (do, Stn 362) ; 19°53′ S, 158°39′ E, 400 m, 1 lv., 1 dd (do, Stn 372) ; 19°54′ S, 158°38′ E, 355 m, 1 lv., 2 dd (do, Stn 378). Collected by P. BOUCHET, B. MÉTIVIER and B. RICHER DE FORGES in October, 1986, on board R. V. " Coriolis ". — **Northern New Caledonia** (" Grand Passage " between Belep Is. and Surprise Atoll) : 18°55′ S, 163°22′ E, 465 m, 2 lv. (MUSORSTOM 4, Stn 195) ; 18°55′ S, 163°24′ E, 450 m, 29 lv. and dd, 1 dd, NM K3042/T27 (do, Stn 196) ; 18°56′ S, 163°23′ E, 415 m, 3 dd (do, Stn 193). Collected in September, 1985, by P. BOUCHET and B. RICHER DE FORGES on board R. V. " Vauban ". — **Southern New Caledonia** : 22°47′ S, 167°14′ E, 440-450 m, 3 lv., 21 dd (BIOCAL, Stn 44) ; 22°47′ S, 167°10′ E, 375-380 m, 3 dd (MUSORSTOM 4, Stn 212) ; 22°54′ S, 167°14′ E, 425-440 m, 1 lv., 1 dd (do, Stn 214) ; 22°56′ S, 167°17′ E, 485-520 m, 1 lv. (do, Stn 215) ; 22°46′ S, 167°20′ E, 300 m, 8 dd (do, Stn 227) ; 22°51′ S, 167°13′ E, 445-460 m, 10 dd (do, Stn 229) ; 22°52′ S, 167°12′ E, 390-420 m, 12 lv., 4 dd (do, Stn 230) ; 22°56′ S, 167°16′ E, 500 m, 1 lv., 2 dd (SMIB 1, Stn 7) ; 22°55′ S, 167°15′ E, 450 m, 1 lv. (do, Stn 9) ; 22°53′ S, 167°13′ E, 438-444 m, 2 dd (SMIB 2, Stn 1) ; 22°56′ S, 167°15′ E, 412-428 m, 10 lv., 28 dd (SMIB 2, Stn 3) ; 22°56′ S, 167°16′ E, 437 m, 4 lv. (SMIB 3, Stn 25) ; 22°55′ S, 167°16′ E, 457 m, 1 dd (do, Stn 27) ; 22°47′ S, 167°12′ E, 405 m, 1 lv., 2 dd (do, Stn 29). Collected in 1985-87 by G. BARGIBANT, P. BOUCHET, J. L. MENOU, B. MÉTIVIER, B. RICHER DE FORGES and P. TIRARD on board R. V. " Jean-Charcot " and R. V. " Vauban ".

NOTES : Three local forms are present, which may be diagnosed as follows :

(a) *Typical (southern New Caledonia) form :* Shell relatively narrow and high-spired (b/l 0.38-0.42, a/l 0.43-0.49, spire angle 29°-45°) ; vividly and zonately patterned, spire strongly marked with purple, median area light greyish-brown with paler ancillid band, subsutural region and posterior fasciolar band deep brownish-orange, aperture pink ; columella pleats 6-7, dividing towards interior ; maximum length about 34 mm.

(b) *Chesterfield form :* Shell relatively broad and more biconic, with a somewhat lower, distinctly orthoconic spire (b/l 0.43-0.47, a/l 0.43-0.51, spire angle 44°-52°) and more tumid posterior fasciolar band than in (a) ; coloration drab and rather uniform pinkish-brown, spire only slightly tinged with purple, median area *and* ancillid band drab brown with light brownish-orange subsutural region and posterior fasciolar band, aperture pinkish-brown ; columella pleats 4-7, simple ; maximum length about 34 mm.

(c) *Northern New Caledonian form :* Small (maximum length about 28 mm), shape as in typical form but coloration and other characters as in Chesterfield form.

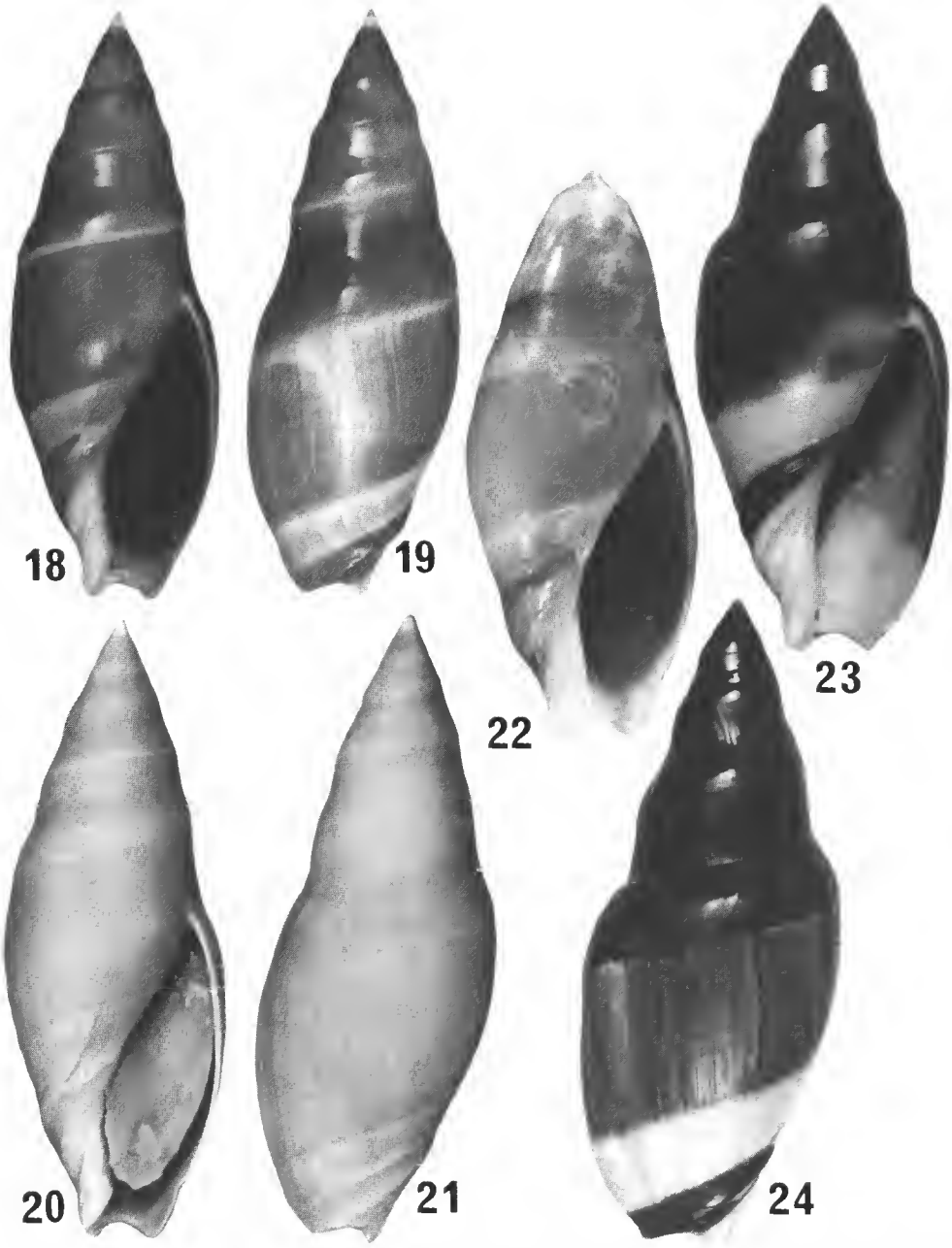
A. aureomarginata belongs to the *Amalda hilgendorfi* complex of species, whose shared characters include narrow shell proportions and a high spire, which is covered by only a thin, smooth layer of primary callus, which masks but does not entirely fill the suture and leaves the apex (and occasionally even the median area of the later whorls) exposed ; secondary callus forms at most a relatively thin pad, smooth except for microshagreen sculpture ; the operculum is narrowly elliptical and usually fills the aperture. Members of this complex resemble *Amalda* s.s. of the western Atlantic, in which, however, the uncalloused median area of the body whorl is restricted to a narrow posterior band, and the operculum is small and rhomboidal. Recent species, allied to *A. aureomarginata*, are *Ancillaria hilgendorfi* von Martens, 1897, *A. rubiginosa* Swainson, 1825 (but not of modern authors), and *A. vernedei* Sowerby, 1859. These are all much larger species than *aureomarginata*, and differ in coloration and in general shape.

ETYMOLOGY : *aureus* (gold) + *marginatus* (bordered), L.

Amalda hilgendorfi richeri subsp. n.
(Figs. 18-24, 46-47, 50, 57)

DIAGNOSIS : Shell fusiform with high, acuminate spire, thinly calloused and distinctly impressed at sutures, but sometimes rather pupiform with fairly low, heavily calloused, strongly cyrtoconoid spire, exposing a mammillate apex ; b/l 0.37-0.41, a/l 0.46-0.55, spire angle 32°-38° ; protoconch and 1st teleoconch whorl exposed, secondary callus a thin glaze ; columella pillar with 2-7 pleats, outermost one sunken below level of others, inner ones usually weak to obsolete ; ancillid groove fairly shallow (rarely obsolete), commencing at about mid-parietal level, tooth distinct but obtuse ; median area of body whorl light pinkish-brown, protoconch, ancillid groove (sometimes entire band), anterior fasciolar band and a line bordering posterior callus pale, spire callus and posterior fasciolar band brownish-orange ; occasionally dark reddish-brown with ancillid band, lower edge of median area and anterior fasciolar band contrasting whitish ; protoconch bluntly conical, last whorl concave-sided, breadth approximately 1.9 mm. Attains 76 mm.

DESCRIPTION : Shell fusiform with relatively narrow base b/l 0.37-0.41 ; body whorl typically slightly flattened above periphery, evenly convex on right side, outer lip slightly drawn in at site of labral tooth, greatest width of body whorl slightly posterior to median ; aperture narrow, a/l 0.46-0.55. Spire high and slightly cyrtoconoid, apex acute, angle 32°-38°, primary callus thin and enshrouding all except protoconch and 1st teleoconch whorl, distinctly impressed at sutures, spire whorls with slight keel near midwhorl ; surface of callus glossy and very finely microshagreened, without traces of spiral sculpture ; secondary callus sometimes absent but usually a thin glaze, that extends to antepenultimate suture and around dorsal side of spire. Aperture lanceolate, bluntly angled posteriorly, widest medially ; parietal callus a thin glaze or even absent ; outer lip shallowly concave and very slightly prosocline in side-view, with a distinct but obtuse basal denticle ; siphonal notch moderately deep, asymmetrically U-shaped. Columella pillar moderately twisted, its termination acute, with a shallow basal notch ; pleats 2-5 (rarely 7), outermost one somewhat recessed, separated from the more prominent 2nd pleat by a slightly deeper groove ; microshagreen sculpture very fine, slightly coarser in grooves. Anterior fasciolar groove shallow, its band more or less flattened ; posterior fasciolar band typically with a strong postmedian ridge ; border of anterior fasciolar



FIGS. 18-24. — *Amalda hilgendorfi richeri* subsp. n. : 18-19, holotype, MUSORSTOM 4, Stn 179, 18°57′ S, 163°14′ E, 475 m, length 66.9 mm ; 20-21, same specimen coated to enhance sculptural details ; 22, pupiform morph, SMIB 1, Stn 2, 22°52′ S, 167°13′ E, 415 m, length 46.4 mm ; 23-24, paratype, chocolate-brown colour variant, MUSORSTOM 5, Stn 320, 22°25′ S, 159°13′ E, 315 m, length 75.1 mm.

band barely raised above edge of posterior one, and margin of posterior band usually forming a slight ridge at edge of ancillid band ; ancillid groove moderately shallow, commencing at about mid-parietal level, ancillid band not depressed. Median zone and ancillid band with growth-lines, becoming coarse behind outer lip (where there is a thin callus deposit) and behind secondary callus pad ; traces of very fine scratch-like spiral striae. Maximum number of teleoconch whorls about 5.5.

Coloration : Median area of body whorl moderate orange to light yellowish-brown, ancillid groove (sometimes also entire ancillid band) and a line bordering subsutural callus paler ; subsutural callus on body whorl moderate orange-yellow, darkening to moderate or strong orange dorsally, median part of spire sometimes tinged with dark yellowish-pink, protoconch and columella pillar white ; posterior fasciolar band moderate orange, aperture moderate yellowish-pink, with a pale line at level of ancillid groove.

Protoconch (figs. 46-47) bluntly conical, 1st whorl rounded and tilted ; limits ill-defined, approximately 2 whorls, last one concave-sided, breadth about 1.9 mm.

Dimensions : 66.9 × 24.4 mm (holotype). Attains 76.2 mm in length.

Operculum as in *A. montrouzieri* but slightly smaller than aperture.

Radula (figs. 50, 57) : Median cusp of rachidian plate much weaker than side cusps, without accessory denticles.

Distribution : Both northern and southern New Caledonia, as well as Chesterfield and Nova Banks, living in 450-600 m, with one live record from 315 m.

Type material : Holotype in MNHN, Northern New Caledonia (between Belep Is and Surprise Atoll), 18°57′ S, 163°14′ E, 475 m, lv. (MUSORSTOM 4, Stn 179). Collected by P. Bouchet and Richer de Forges on board R. V. " Vauban " in September, 1985. Paratypes : Northern New Caledonia (all MUSORSTOM 4) : 18°57′ S, 163°13′ E, 480 m, 1 dd, 3 lv. juv., MNHN, 1 dd, NM K3039/T24 (Stn 170) ; 18°51′ S, 163°21′ E, 550 m, intermediates between typical and pupiform morph, 7 dd (Stn 197) ; 18°54′ S, 163°19′ E, 525 m, 1 dd (Stn 156) ; 18°35′ S, 163°10′ E, 525 m, 2 lv. (Stn 162) ; 18°53′ S, 163°22′ E, 545 m, 3 lv., 1 dd (Stn 194) ; 18°56′ S, 163°14′ E, 490 m, 1 lv., 1 dd (Stn 201). Collection data as under holotype.

Other material : **Nova Bank** : 22°07′ S, 159°25′ E, 487-610 m, 1 dd, dark form (MUSORSTOM 5, Stn 301) ; 22°10′ S, 159°26′ E, 385-420 m, 1 dd, dark form (do, Stn 304) ; 22°25′ S, 159°24′ E, 330 m, 1 dd (do, Stn 316) ; 22°25′ S, 159°13′ E, 315 m, 1 lv., dark form (do, Stn 320). — **Chesterfield** : 19°38′ S, 158°44′ E, 555-570 m, 1 lv. (MUSORSTOM 5, Stn 380). Collected by P. Bouchet, B. Métivier and B. Richer de Forges on board R. V. " Coriolis ", October, 1986. — **Northern Norfolk Ridge** : 24°40′ S, 168°38′ E, 650 m, 1 dd (CHALCAL 2, Stn DW 74) ; 24°39′ S, 168°40′ E, 600 m, 2 lv., 3 dd (do, Stn DW 75) ; 24°45′ S, 168°08′ E, 233 m, 1 dd, dark form (SMIB 3, Stn DW 8). Collected by P. Bouchet, B. Métivier and B. Richer de Forges on board R. V. " Coriolis " and R. V. " Vauban " in October, 1986 and May, 1987. — **Southern New Caledonia** (" pupiform " shells) : 22°50′ S, 167°16′ E, 480-505 m, 2 dd (" Vauban " 1978-79, Stn 23) ; 22°53′ S, 167°17′ E, 570-610 m, 5 lv., 1 dd, MNHN, 1 dd, NMK 3038/T23 (BIOCAL, Stn 46) ; 22°57′ S, 167°30′ E, 545-560 m, 2 dd (MUSORSTOM 4, Stn 223) ; 22°51′ S, 167°13′ E, 445-460 m, 2 worn (MUSORSTOM 4, Stn 229) ; 22°52′ S, 167°13′ E, 415 m, 2 dd (SMIB 1, Stn 2) ; 22°59′ S, 167°19′ E, 525 m, 1 lv. (SMIB 3, Stn 21) ; 24°45′ S, 168°08′ E, 233 m, 1 worn shell (SMIB 3, Stn 8) ; 23°03′ S, 167°19′ E, 503 m, 1 lv., 1 dd (SMIB 3, Stn 22). Collected by G. Bargibant, P. Bouchet, B. Métivier, P. Tirard and B. Richer de Forges on board R. V. " Jean-Charcot " and R. V. " Vauban " in 1978 and 1985-87.

Notes : This taxon is one the most variable members of the Ancillinae, its very different extremes in shell-form being linked by intermediate examples. Although it is typically slender

and fusiform with an acuminate, thinly calloused spire, a peculiar pupiform morph occurs in which the spire is rendered strongly cyrtoconoid by a very thick primary callus, exposing the apex which is conspicuously mammilliform. This variant is very local in distribution, being restricted to an area of about 400 km^2 to the S/SW of the Isle of Pines. The typical form also ranges into this area on the northern part of Norfolk Ridge.

In its typical state, *richeri* very closely resembles *Amalda hilgendorfi* (von Martens, 1897) of Japan and the South China Sea, and is here accorded subspecific status. *A. h. richeri* differs from *A. hilgendorfi hilgendorfi* in its somewhat broader, more fusiform shell (b/l 0.37-0.41 against 0.32-0.37) and in the presence of a slight keel on the spire whorls. Pupiform individuals are unknown in the nominate subspecies ; these show a superficial resemblance to the Japanese *Amalda hinomotoensis* (Yokoyama, 1922), which differs in its thicker secondary callus, non-exposed protoconch, narrower ancillid band and in other details.

Specimens of a very dark population variant were dredged on Nova Bank (together with a pale example), and once in southern New Caledonia (SMIB 3, Stn 8). Coloration : entire exterior dark brownish, except for protoconch, ancillid band and anterior edge of median zone which are white, and anterior fasciolar band which is yellowish-white ; rest of median area moderate yellowish-brown, primary callus deep brown, secondary callus dark reddish-brown, posterior fasciolar band strong brown. The largest specimen, measuring 75.1 × 29.5 mm, is atypical not only in colour but in lacking a labral tooth, the ancillid groove being feeble. This individual (figs. 23-24) shows a slight resemblance to *Amalda rubiginosa* (Swainson, 1825), which differs, *inter alia*, in its much larger protoconch (diameter about 2.5 mm). (*A. rubiginosa* is a rare species whose true habitat remains to be established, although modern authors have confused it with the very different *Amalda albocallosa* (Lischke, 1873) of Japan.)

A. h. richeri is the deepest-living ancilline known from New Caledonia, occurring at depths of between 450 and 600 m. *A. h. hilgendorfi* is a shallower-water subspecies, reported from 150-300 m in Japan. A third, undescribed subspecies occurs north of Madagascar in 300-500 m (MNHN : ORSTOM, ex A. Crosnier).

Although von Martens (1904) suggested that *hilgendorfi* might be a member of his genus *Turrancilla*, the non-terminal nucleus of the operculum shows it to be an *Amalda*. It belongs to the same complex of species as *A. aureomarginata* n. sp.

Etymology : Named in honour of Dr B. Richer de Forges, leader of the expeditions which collected this species.

Amalda fuscolingua sp. n.

(Figs. 25-28, 40-41, 54)

Diagnosis : Shell ovate-fusiform, b/l 0.43-0.45, somewhat asymmetrical, body whorl somewhat swollen below suture, spire otherwise bluntly orthoconoid, angle 37°-49°, aperture relatively short, a/l 0.41-0.45 posteriorly truncated, spire enshrouded in moderately thick, smooth primary callus, exposing most of protoconch, secondary callus a fairly thin but well-defined linguiform pad on underside of spire ; columella pillar with 3-6 pleats, all except the outer 2 weak, intervals irregularly but distinctly granular ; ancillid groove very shallow, denticle very blunt to feeble. Light yellowish-brown, posterior fasciolar band and spire callus brownish-orange, secondary callus pad sometimes darker, spire usually with milky/chalky rays. Maximum length 57.1 mm.

DESCRIPTION : Shell ovate-fusiform with relatively broad base, b/l 0.43-0.45 ; body whorl evenly convex on right side, slightly flattened medially on left side, slightly swollen below suture, greatest width of body whorl more or less median ; aperture relatively short, a/l 0.41-0.45. Spire bluntly orthoconoid, but rendered coeloconoid by the swollen subsutural region, spire angle 37°-49° ; primary callus moderately thick and enshrouding entire spire, except for apex, and more or less obliterating suture ; surface of callus glossy, very finely and indistinctly microshagreened ; secondary callus forms a fairly thin but well-defined, linguiform pad on ventral side of spire, continuous with the parietal callus. Aperture somewhat lanceolate, truncated or broadly rounded posteriorly, widest more or less medially ; outer lip very slightly prosocline and barely concave in side-view, denticle very blunt to almost obsolete ; siphonal notch fairly deep, asymmetrically U-shaped. Columella pillar moderately twisted, its termination acute, with a rather deep basal notch ; pleats 3-6, all except the outer two weak, the outermost pleat rather angular, sunken below and separated from 2nd pleat by a wider, slightly deeper groove, intervals feebly and irregularly granular. Anterior fasciolar groove fairly wide and shallow, its band somewhat flattened ; posterior fasciolar band slightly convex to slightly concave ; border of anterior fasciolar band raised slightly above edge of posterior one, and margin of posterior band raised slightly above ancillid band ; ancillid groove very shallow, its band not depressed. Median zone and ancillid band with fine growth-lines (becoming coarse behind lip) and traces of scratch-like spiral striae. Number of teleoconch whorls about 4.

Coloration : Median area of body whorl [near] light yellowish-brown to [near] light orange, most of primary callus and posterior fasciolar band brownish-orange to strong brown, spire usually with oblique milky/chalky growth marks, anterior fasciolar band and apex paler, secondary callus pad sometimes darker, aperture moderate orange.

Protoconch (figs. 40-41) domed, 1st whorl rounded and depressed, base of second whorl enveloped in callus ; limit not defined.

Dimensions : 34.8 × 15.0 mm (holotype). Attains 57.1 mm length.

Operculum as in *A. montrouzieri* but anterior end less rounded.

Radula (fig. 54) : Rachidian with its side cusps somewhat longer than the median cusp ; outer (and to a lesser extent inner) edges of bases of side cusps serrated by a variable number of small denticles (2-6, occasionally absent on individual plates) ; lateral plates typical of genus, with large base, shaft usually with small serrations on concave edge ; 76 rows of teeth.

DISTRIBUTION : Off southern New Caledonia in about 300-450 m.

TYPE MATERIAL : Holotype in MNHN, 22°56′ S, 167°15′ E, 412-428 m, lv. (SMIB 2, Stn 3). Paratypes : 22°56′ S, 167°15′ E, 412-428 m, 4 lv., 10 dd, MNHN, 1 lv., NM K3037/T22 (SMIB 2, Stn 3) ; 22°47′ S, 167°22′ E, 390 m, 12 dd (MUSORSTOM 4, Stn 226) ; 22°43′ S, 167°16′ E, 300 m, 5 dd (SMIB 1, Stn 6) ; 22°46′ S, 167°20′ E, 300 m, 3 lv., 27 dd (MUSORSTOM 4, Stn 227).

OTHER MATERIAL : 22°49′ S, 167°12′ E, 390-395 m, 2 lv., 4 dd (" Vauban " 1978-79, Stn 15) ; 22°48′ S, 167°09′ E, 355-360 m, dd juv. (do, Stn 24) ; 22°08′ S, 167°04′ E, 230-260 m, 5 dd (do, Stn 42) ; 23°46′ S, 167°13′ E, 380 m, 1 dd (BIOCAL, Stn CP 42) ; 22°44′ S, 167°09′ E, 340-345 m, 2 dd (MUSORSTOM 4, Stn 210) ; 22°47′ S, 167°10′ E, 375-380 m, 5 dd (do, Stn 212) ; 22°58′ S, 167°33′ E, 410-440 m, 1 lv. (do, Stn 222) ; 22°15′ S, 167°08′ E, 350-365 m, 9 dd (do, Stn 234) ; 22°47′ S, 167°12′ E, 394 m, 1 lv., 1 dd (SMIB 3, Stn 28) ; 22°47′ S, 167°12′ E, 405 m, 1 lv., 1 dd (SMIB 3, Stn 29) ; 22°58′ S, 167°22′ E, 648 m, 1 lv. (SMIB 3, Stn 30) ; 22°42′ S, 167°11′ E, 318-330 m, 2 dd (Programme LAGON, Stn 418-419) ; 22°53′ S, 167°13′ E, 438-444 m, 3 lv., 24 dd (SMIB 2, Stn 1).

All material was collected in 1985-87 by G. Bargibant, P. Bouchet, J. L. Menou, B. Métivier, B. Richer de Forges and P. Tirard on board R. V. " Jean-Charcot " and R. V. " Vauban ".

Notes : *A. fuscolingua* inhabits a restricted area off southern New Caledonia, where it occupies much the same depth-range (mostly 300-450 m) as *A. aureomarginata* (350-500 m). *A. hilgendorfi richeri* inhabits deeper water (450-600 m) in the same area.

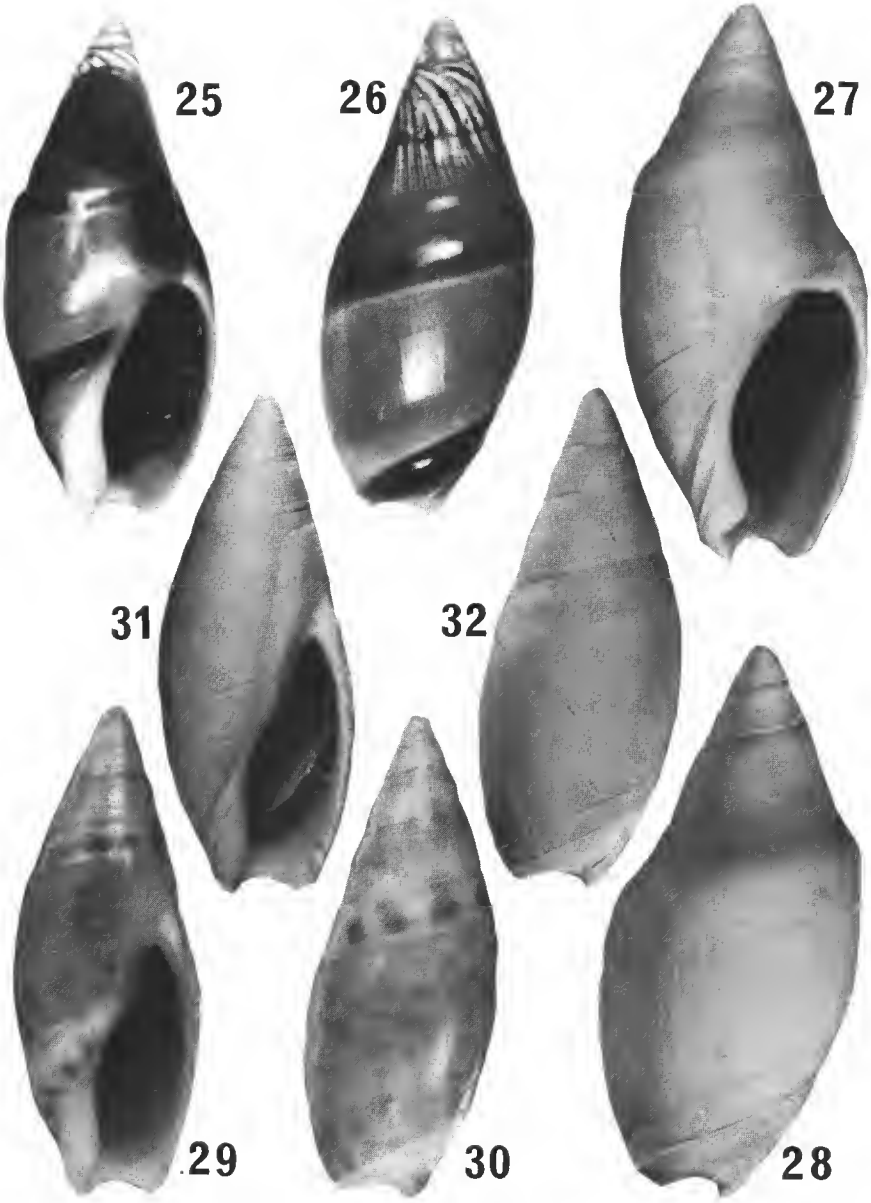
In a preserved specimen no trace of tentacles or eyes are evident, and the penis terminates in a long appendage (only slightly thinner than the shaft) whose tip is shallowly bifurcate.

Etymology : *fuscus* (brown) + *lingua* (tongue), L., alluding to the appearance of the secondary callus pad.

Amalda bellonarum sp. n.
(Figs. 29-32, 48-49)

Diagnosis : Shell oblong-ovate-fusiform, b/l 0.36-0.40, with a fairly broad base and high, somewhat papilliform spire, a/l 0.49-0.56, spire angle 28°-36°, aperture relatively large ; spire whorls flattened, primary spire callus a thin glaze, not masking sutures or underlying colour pattern, bearing weak to strong spiral ridges; secondary callus a rather thin, linguiform pad ; ancillid groove and denticle well developed ; columella with 3-4 ridges. Colour greyish-white, callus deposits more opaque white, with a line of orange spots below suture and another on anterior fasciolar band, median area with pale orange spots, a series above and below ancillid groove aligned ; protoconch breadth 1.6 mm. Maximum length 15.1 mm.

Description : Shell oblong-ovate-fusiform with relatively broad base, b/l 0.36-0.40 ; sides of body whorl fairly evenly convex, slightly flattened below suture, greatest width more or less median ; aperture relatively large a/l 0.49-0.56. Spire high, apex somewhat papilliform, angle 28°-36° (23° in one aberrant shell) ; spire whorls flattened ; primary callus a rather thin glaze through which is faintly visible the subsutural colour-pattern, and which exposes the protoconch ; primary callus slightly impressed at sutures, its surface glossy but exceedingly finely microshagreened, and bearing feeble to strong spiral ridges between subsutural callus and lower suture (3-6 ridges on 1st whorl, 6-7 on penultimate one) ; parietal callus continues up right side of undersurface to form a narrow, fairly thin linguiform pad of secondary callus that almost reaches the antepenultimate suture. Aperture more or less lanceolate, roundedly acute posteriorly, curved in parietal region, widest slightly anterior to median ; outer lip very slightly prosocline and almost straight in side-view, with a sharp basal denticle ; siphonal notch fairly shallow, asymmetrically U-shaped. Columella pillar moderately twisted, its termination acute, with a fairly deep basal notch ; pleats 3-4, outermost pleat strongest separated from others by a slightly wider groove, microshagreen sculpture very fine, slightly coarser in grooves. Anterior fasciolar groove wide and fairly deep, distinctly microshagreened ; anterior and posterior fasciolar bands slightly convex ; border of anterior fasciolar band raised above edge of posterior one, and margin of posterior band raised slightly above ancillid band ; ancillid groove rather deep, its band not depressed. Median zone and ancillid band with rather coarse growth-lines (particularly below suture) and faint traces of scratch-like spiral striae. Teleoconch whorls number about 3.5.



FIGS. 25-28. — *Amalda fuscolingua* sp. n. : 25-26, holotype, N. O. " Vauban ", SMIB 2, Stn 3, 22°56′ S, 167°15′ E, 412-428 m, length 34.8 mm ; 27-28, specimen coated to enhance sculptural details, MUSORSTOM 4, Stn 226, 22°47′ S, 167°22′ E, 390 m, length 35.7 mm.

FIGS. 29-32. — *Amalda bellonarum* sp. n. : 29-30, holotype, CHALCAL 1, Stn D56, 21°25′ S, 159°09′ E, 60 m, length 15.0 mm ; 31-32, same specimen coated.

Ground colour [greyish-] white, subsutural and basal callus deposits more opaque white, with a zone of moderate orange spots below suture and another on anterior fasciolar band, median area with random, rather diffuse spots of pale orange (sometimes joining up to form occasional strigations) and aligned pairs of slightly darker spots on either side of ancillid groove ; protoconch, columella pillar, parietal callus and aperture white.

Protoconch (figs. 48-49) roundedly conical, 1st whorl somewhat tilted, evidently nearly 2 whorls, breadth 1.6 mm.

Dimensions : 15.0 × 5.9 mm (holotype), 15.1 × 5.8 mm (largest paratype).

Operculum as in *A. montrouzieri* but very thin and transparent yellowish.

DISTRIBUTION : Known only from the Chesterfield-Bellona plateau, Coral Sea, New Caledonia, in about 45-240 m.

TYPE MATERIAL : Holotype in MNHN, 21°25′ S, 159°09′ E, 60 m, dd (CHALCAL, Stn D56). Paratypes : 19°33′ S, 158°30′ E, 230 m, 1 dd (CHALCAL, Stn D31) ; 19°11′ S, 158°34′ E, 48 m, 1 lv., NM K3043/T28 (CHALCAL, Stn D26) ; 19°45′ S, 158°26′ E, 210 m, 1 dd (CHALCAL, Stn D35) ; 19°12′ S, 158°56′ E, 44 m, 1 dd (CHALCAL, Stn D17) ; 19°54′ S, 158°46′ E, 50 m, 1 dd (CHALCAL, Stn D37) ; 19°45′ S, 158°26′ E, 205 m, 1 lv., 2 dd (CHALCAL, Stn D33). All material dredged by B. RICHER DE FORGES on board R. V. " Coriolis " in July, 1984.

OTHER MATERIAL : 19°27′ S, 158°35′ E, 246 m, 1 dd (CHALCAL 1, Stn D14) ; 19°24′ S, 158°32′ E, 51 m, 1 dd (do, Stn D28) ; 21°20′ S, 158°55′ E, 60 m, 1 dd (do, Stn D53). Collected on same expedition as types.

NOTES : *Amalda bellonarum* closely resembles (in miniature) its probable sister-species *A. rosea* (Macpherson, 1956) of the Queensland and New South Wales littoral. Most aspects of shape, and details of columella pillar and callus formation agree, and the operculum is similarly transparent yellowish. In *A. rosea* the median area of the body whorl lacks the spots present there in *A. bellonarum*, but other differences are all of degree : adult size (15 mm) is smaller than in *rosea* (24 mm), as are protoconch dimensions (breadth 1.6 mm, against 1.9 mm), the spire whorls are distinctly less convex and the columella pillar is narrower than in *rosea*. Despite this close morphological resemblance between the two, the ranges of *bellonarum* and *rosea* are separated by an abyssal barrier, and full species rank is evident. In colour pattern, size and general proportions there is also some resemblance to the recently described *A. albanyensis* Ninomiya, 1987, from S. W. Australia ; material of *A. bellonarum* has been compared with the holotype and a paratype of *albanyensis* (NSMT Mo 64212, 64212a) and also with two topotypes (NM J6524). *A. albanyensis* lacks spiral grooves on the spire and has a violet columella pillar and brown apex (these are both white in *bellonarum*).

Amalda rosea, together with a number of similar Australian species, is generally referred to subgenus *Alocospira*, but probably belongs (with *A. bellonarum*) to an unnamed group, characterised by a thinly calloused spire, feebly developed secondary callus pad, and a distinct colour-pattern of brown spots or streaks. Also to be grouped here are *A. booleyi* (Melvill & Sykes, 1896) from the Andaman Islands. *A. tindalli* (Melvill, 1898) from off southern India, *A. roscoei* Kilburn, 1975, from Mozambique, and several South African species such as *A. obesa* (Sowerby, 1859), *A. jenneri* Kilburn, 1977, and *A. lemaitrei* Kilburn, 1977.

ETYMOLOGY : Named after the Chesterfield-Bellona plateau, to which it is apparently endemic.

Amalda coriolis sp. n.
(Figs. 33-37, 42-43, 58)

DIAGNOSIS : Shell biconic-ovate, b/l 0.43-0.51, with a slight, angular shoulder on body whorl, a narrow base and high, acutely conical spire, a/l 0.44-0.50, spire angle 40°-58° ; primary spire callus enshrouding all except first 1-1.5 protoconch whorls, with faint spiral grooves, secondary callus pad thick ; ancillid groove deep, denticle vestigial ; columella with 3-4 non-bifid ridges ; growth lines coarse behind lip. Colour yellowish-buff to brownish-orange, posterior fasciolar band and upper part of spire (excluding apex) deep reddish-orange, rest of spire callus white, dorsally marked shoulder with a brownish-orange band ; ancillid groove encompassed by a white line ; entire shell occasionally uniform white. Maximum length 48.9 mm.

DESCRIPTION : Shell biconic-ovate with relatively narrow base, b/l 0.43-0.51 ; body whorl with a slight, angulate shoulder below suture, evenly convex on right side, except above shoulder where slightly concave, outer lip drawn in at site of labral tooth, greatest width of body whorl slightly posterior to median ; aperture moderately narrow, a/l 0.44-0.50. Spire moderately high and acutely conical, angle 40°-58° ; primary callus fairly thick and enshrouding all whorls except first 1-1.5 protoconch whorls, not impressed at sutures ; surface of callus glossy and very finely microshagreened, with faint traces of spiral grooves ; secondary callus forming a thick, ovate pad on right side of spire that extends above antepenultimate suture. Aperture asymmetrically lanceolate, bluntly rounded posteriorly, widest slightly anterior to median ; outer lip shallowly concave and very slightly prosocline in side-view, with only a vestigial basal denticle ; siphonal notch shallow, asymmetrically U-shaped. Columella pillar moderately twisted, its termination acute, with a shallow basal notch ; pleats 3-4, outermost one (which forms the columella margin) separated from 2nd pleat (which is the strongest) by a wider, slightly deeper groove ; microshagreen sculpture very fine, slightly coarser in grooves. Anterior fasciolar groove wide and rather deep, its band barely convex ; posterior fasciolar band slightly concave on either side of a feeble median ridge ; border on anterior fasciolar band raised slightly above edge of posterior one, and margin of posterior band raised above ancillid band ; ancillid groove moderately shallow, its band not depressed. Median zone and ancillid band with growth-lines, becoming coarse behind outer lip (where there is a thin callus deposit) and behind secondary callus pad ; traces of scratch-like spiral striae. Number of teleoconch whorls indeterminate.

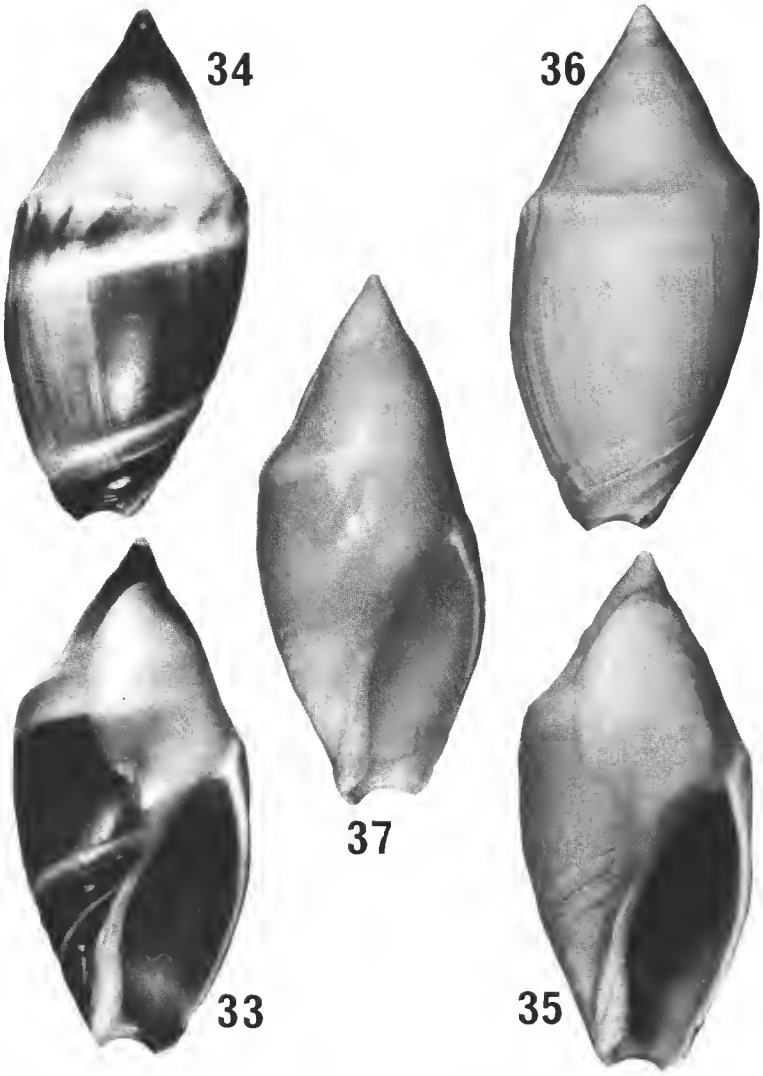
Coloration : Median area of body whorl pale orange-yellow to brownish-orange, ancillid groove straddled by a white line ; posterior fasciolar band and upper part of spire vividly coloured with between deep orange and dark reddish-orange, apex pale ; secondary callus, labial callus and lower part of primary spire callus white ; body whorl marked dorsally below shoulder with a brownish-orange band, lip preceded by a milky callus wash ; aperture usually moderate orange with a white band basally. Rarely uniform white.

Protoconch (figs. 42-43) narrowly domed, 1st whorl rounded and depressed ; limits ill-defined.

Dimensions : 40.3 × 19.0 mm (holotype) ; 48.9 × 21.6 mm (largest paratype).

Operculum as in *A. montrouzieri*.

Radula (fig. 58) : Rachidian relatively short with rather long side-cusps and a slender,



FIGS. 33-37. — *Amalda coriolis* sp. n. : 33-34, holotype, MUSORSTOM 5, Stn 280, 24°10′ S, 159°36′ E, 270 m, length 40.3 mm ; 35-36, same specimen coated to enhance sculptural details ; 37, paratype, albinistic variant, MUSORSTOM 5, Stn 266, 25°20′ S, 159°46′ E, 240 m, length 40.2 mm.

markedly shorter median cusp, cutting edge external to side cusps strongly serrated by denticles, inner basal edges of side cusps weakly so.

DISTRIBUTION : Capel and Kelso Banks, Coral Sea, New Caledonia, in 150-300 m.

TYPE MATERIAL : Holotype in MNHN, Kelso Bank, 24°10′ S, 159°36′ E, 270 m, lv. (MUSORSTOM 5, Stn 280). Paratypes : Kelso Bank, 24°02′ S, 159°38′ E, 273 m, two MNHN, one NM K3036/T21, all lv. (MUSORSTOM 5, Stn 289) ; Capel Bank, 25°21′ S, 159°45′ E, 190-260 m, 4 lv., 36 dd (MUSORSTOM 5, Stn 265) ; Capel Bank, 25°20′ S, 159°46′ E, 240 m, two lv. (MUSORSTOM 5, Stn 266). All collected by P. BOUCHET, B. MÉTIVIER and B. RICHER DE FORGES.

OTHER MATERIAL : **Capel Bank** : 25°09′ S, 159°55′ E, 300-310 m, 1 lv., 2 dd (MUSORSTOM 5, Stn 252) ; 25°15′ S, 159°55′ E, 280-295 m, 1 lv., 2 dd (do, Stn 255) ; 25°33′ S, 159°46′ E, 300 m, 1 dd (do, Stn 258) ; 25°29′ S, 159°44′ E, 285 m, 3 dd (do, Stn 260) ; 25°27′ S, 159°46′ E, 300 m, 1 dd (do, Stn 261) ; 25°25′ S, 159°47′ E, 300 m, 1 dd (do, Stn 262) ; 25°21′ S, 159°46′ E, 150-225 m, 2 lv., 12 dd (do, Stn 263) ; 25°20′ S, 159°46′ E, 1 lv., 38 dd (do, Stn 266) ; 24°49′ S, 159°34′ E, 223 m, 1 lv., 2 dd (do, Stn 270) ; 24°47′ S, 159°40′ E, 285 m, 1 lv. (do, Stn 275) ; 24°49′ S, 159°41′ E, 258-269 m, 11 lv., 4 dd (do, Stn 276). — **Kelso Bank** : 24°11′ S, 159°34′ E, 272 m, 1 dd (MUSORSTOM 5, Stn 281) ; 24°10′ S, 159°33′ E, 225-230 m, 1 lv., 1 dd (do, Stn 284) ; 24°09′ S, 159°34′ E, 245-255 m, 1 lv., 3 dd (do, Stn 285).All material (including types) dredged in October 1986 by P. BOUCHET, B. MÉTIVIER and B. RICHER DE FORGES on board R. V. " Coriolis ".

NOTES : The angular shoulder keel of *A. coriolis* distinguishes it from other New Caledonian species, and is characteristic of *Spinaspira* Olsson, 1956, a rather doubtful subgenus of *Amalda*. The only comparable species appears to be *A. raoulensis* (Powell, 1967) from the Kermadec Islands, which has a much lower spire and different coloration.

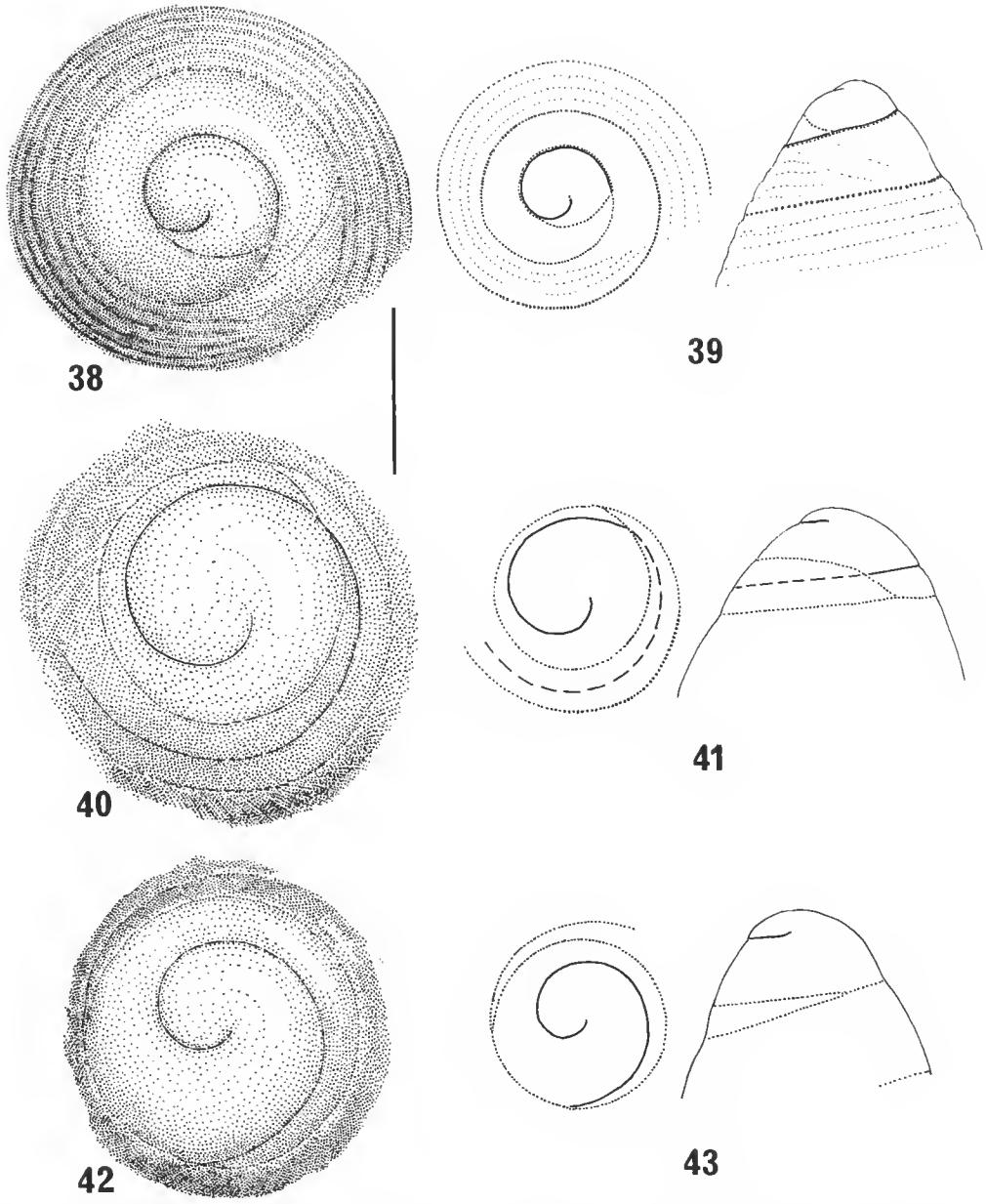
A. coriolis is known only from the Capel and Kelso Banks, and was taken neither on the Argo or Nova Banks, nor on the Chesterfield-Bellona plateau, although these were sampled at similar depths on the same expedition.

ETYMOLOGY : Named after the R. V. " Coriolis ", from which all material was collected.

DISCUSSION

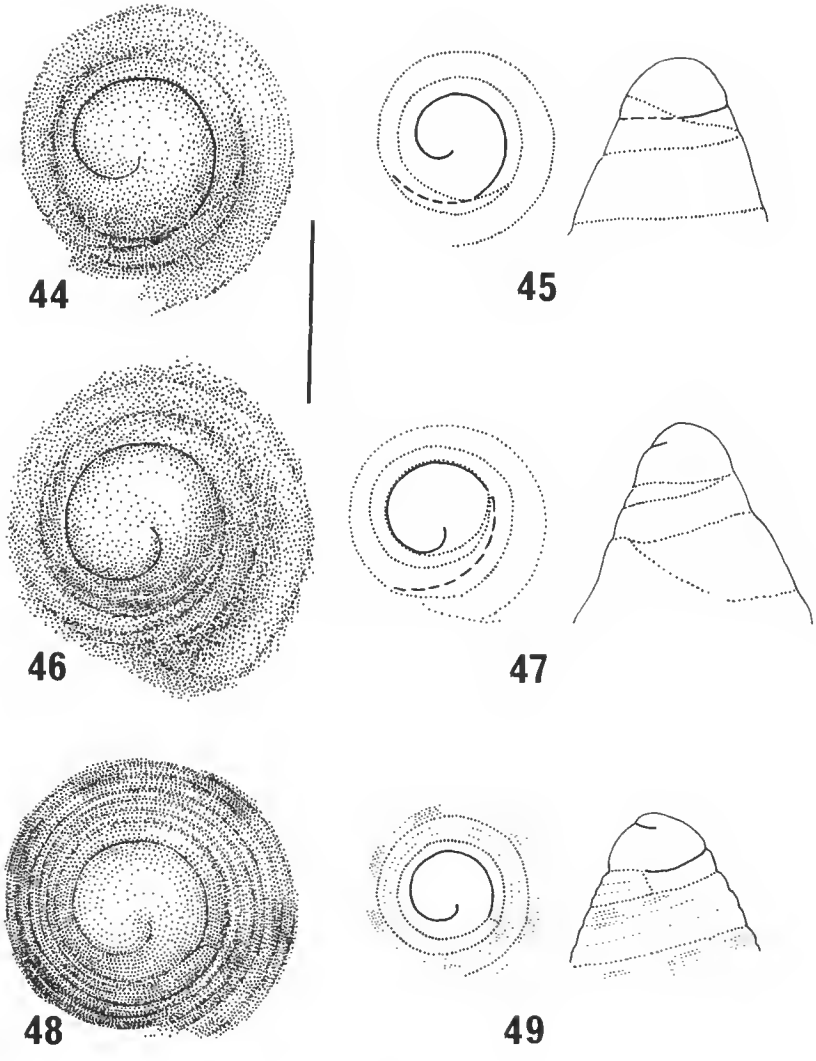
The areas to the east of New Caledonia (Vanuatu, Fiji, Tonga, etc.) have not been sampled at comparable depths so that it is not yet known whether the new species described herein are truly endemic to the New Caledonian region. Several exhibit relict distribution patterns. For example, *Amalda hilgendorfi richeri* is the New Caledonian representative of a species that has evolved into subspecies in the South China Sea and in the western Indian Ocean ; no evidence is yet available as to whether the ranges of these subspecies are disjunct or continuous. The group of species to which *A. coriolis* belongs is known primarily from the Miocene and Pliocene of New Zealand, with only two other Recent members (*A. raoulensis* (Powell, 1967) from the Kermadec and *A. trachyzonus* Kilburn, 1975, from the East London area of South Africa), clearly indicating present distribution patterns within this group to be relict. *A. bellonarum* appears to be a vicariant of the Queensland *A. rosea* (Macpherson, 1956).

The question of dispersal within the New Caledonian region remains speculative. All six species of New Caledonian Ancillinae possess a paucispiral protoconch, typical of members of



FIGS. 38-43. — Protoconchs of *Amalda montrouzieri*, *A. fuscolingua* and *A. coriolis* : 38-39, *A. montrouzieri*, southern New Caledonia, R. V. " Vauban ", Stn 233, 22°35′ S, 166°46′ E, 30 m ; 40-41, *A. fuscolingua*, MUSORSTOM 4, Stn 227, 22°46′ S, 167°20′ E, 300 m ; 42-43, *A. coriolis*, MUSORSTOM 5, Stn 255, 25°15′ S, 159°55′ E, 280-295 m.

Scale-line (left-hand figures only) 1.0 mm. Figures 39, 41, 43, are diagrammatic ; continuous line = exposed suture ; interrupted line = suture visible by transparency ; dotted line = limits of callus.



FIGS. 44-49. — Protoconchs of *Amalda aureomarginata*, *A. hilgendorfi richeri* and *A. bellonarum* : 44-45, *A. aureomarginata*, MUSORSTOM 4, Stn 195, 18°55′ S, 163°22′ E, 465 m ; 46-47, *A. h. richeri*, MUSORSTOM 4, Stn 170, 18°57′ S, 163°13′ E, 480 m ; 48-49, *A. bellonarum*, Chesterfield-Bellona plateau.

Scale-line (left-hand figures only) 1.0 mm. Same conventions as in figures 38-43.

the subfamily, in which non-planktotrophic larval development appears to be the rule. Despite this apparent constraint on larval dispersal, *A. h. richeri* and *A. aureomarginata* are known from isolated slope areas (Chesterfield-Bellona plateau and seamounts vs New Caledonian ridge) that are separated by abyssal depths. Even if the Lansdowne-Fairway Reef is assumed to be a stepping point between New Caledonia and Chesterfield, a minimum distance of ca. 250 km would remain to be traversed. Such a disjunct distribution would seem to indicate that some kind of dispersal is taking place in species such as *A. h. richeri* and *A. aureomarginata* (although conversely, marked geographical variation in *aureomarginata* is an indication that genetic exchange between its component populations must be infrequent). The same applies to *A. coriolis*, which is known from the plateau areas of two seamounts that are separated by a short (ca. 80 km) stretch of abyssal depths. Presumably the paucispiral protoconch in such cases reflects not holobenthic development with intracapsular metamorphosis, but lecithotrophic larval development with a short free-swimming larval phase. Even after metamorphosis, it is not impossible that swimming movements may aid in ancilline dispersal. Although not yet reported for members of the genus *Amalda*, swimming by means of propodial flapping has often been observed in the related genus *Ancillista* Iredale, 1936 (see Wilson, 1969).

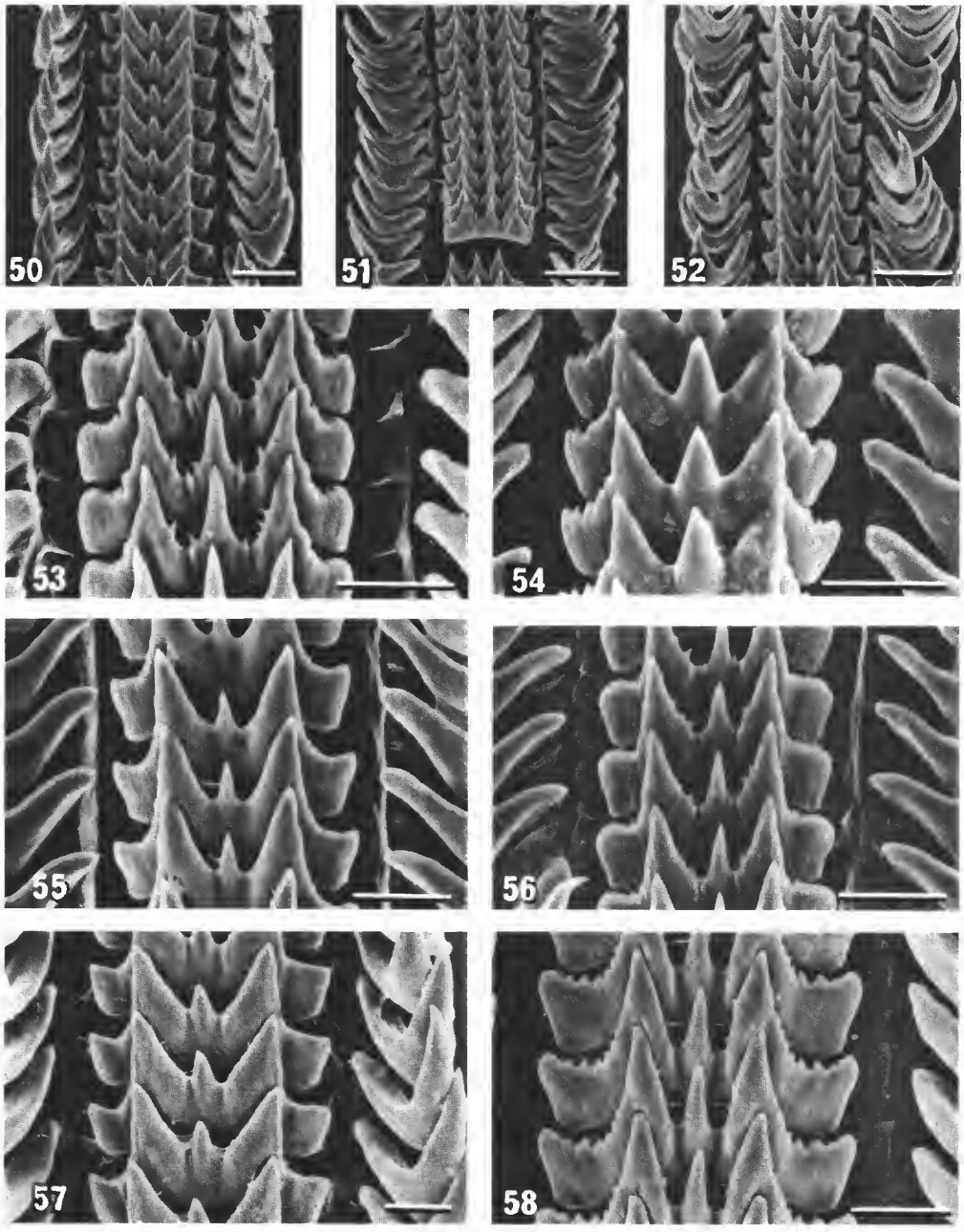
At coral reef depths, *A. montrouzieri* also occurs in discrete areas separated by deep water, and there are a number of extralimital records, indicating that in this species dispersal across apparent barriers may also take place, albeit infrequently. It is not inconceivable that during the large-scale movement of surface water caused by cyclones, juvenile and newly hatched individuals of *Amalda* species could be transported passively (perhaps aiding flotation by planing and propodial swimming movements) over open expanses of water.

Abbreviations

a/l	=	ratio of aperture length (measured along shell axis) to total length.
b/l	=	ratio of breadth to length.
BM(NH)	=	British Museum (Natural History).
dd	=	dead (empty) shell(s).
IRSN	=	Institut Royal des Sciences Naturelle de Belgique.
lv.	=	living specimen(s).
MNHN	=	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
NM	=	Natal Museum, Pietermaritzburg.
NMV	=	Naturhistorisches Museum, Wien.
NSMT	=	National Science Museum, Tokyo.

Acknowledgements

We thank B. Richer de Forges and C. Lévi for enabling P. Bouchet to participate in fieldwork in New Caledonia, and for placing this material at our disposal. Photographs were taken by P. Lozouet ; S. Gofas prepared figures 38-49 and A. Warén mounted the radulae for SEM. We also thank A. Matsukuma for the loan of type material and D. Herbert for reading the manuscript.



FIGS. 50-58. — Radulae of New Caledonian *Amalda* spp. : 50, 57, *A. hilgendorfi richeri* ; 51, 53, *A. montrouzieri* ; 52, 55, *A. aureomarginata*, Chesterfield variant ; 54, *A. fuscolingua* ; 56, *A. aureomarginata*, southern New Caledonia ; 58, *A. coriolis*.

Scale-lines = 100 μm (figs. 50-52) and 50 μm (figs. 53-58).

REFERENCES

CERNOHORSKY, W. O., 1972. — Marine shells of the Pacific. 2. Sydney, Pacific Publications. p. 1-411, pls. 1-68.

DAUTZENBERG, P. L., 1927-28. — Olividés de la Nouvelle-Calédonie et de ses Dépendances. *J. Conch., Paris,* **71** (1) : 1-72 ; (2) : 103-147.

DUNKER, W., 1882. — Index Molluscorum Maris Japonici. Kassel. p. 1-301, pls. 1-16.

HABE, T., 1964. — Shells of the western Pacific in colour. 2. Osaka, Hoikusha. p. 1-233, pls. 1-66.

ISCC-NBS, 1965. — Color name charts illustrated with centroid colours. Supplement NBS circular, 553 : 1-4, 18 pls.

KILBURN, R. N., 1977. — Descriptions of new species of *Amalda* and *Chilotygma* (Gastropoda : Olividae : Ancillinae) with a note on the systematics of *Amalda, Ancillus* and *Ancillista. Ann. Natal Mus.,* **23** (1) : 13-21.

KURODA, T., 1960. — A catalogue of molluscan fauna of the Okinawa Islands (exclusive of Cephalopoda). Okinawa, University of Ryukyus. p. (1) + iv + 106.

REEVE, L. A., 1864. — The genus *Ancillaria.* Conchologia Iconica 15. London, Reeve. pls. 1-12.

RICHER DE FORGES, B., & R. PIANET, 1984. — Résultats préliminaires de la campagne CHALCAL à bord du N. O. " Coriolis " (12-31 juillet 1984). ORSTOM, Centre de Nouméa. Rapports Scientifiques et Techniques, 32. 30 p.

RICHER DE FORGES, B., 1986*a*. — La campagne MUSORSTOM 4 en Nouvelle-Calédonie. Mission du N. O. « Vauban ». Septembre-octobre 1985. ORSTOM, Centre de Nouméa. Rapports Scientifiques et Techniques, 38. 31 p.

RICHER DE FORGES, B., P. LABOUTE & J. L. MENOU, 1986*b*. — La campagne MUSORSTOM 5 aux îles Chesterfield. N. O. « Coriolis » (5-24 octobre 1986). ORSTOM, Centre de Nouméa. Rapports Scientifiques et Techniques, 41. 31 p.

RICHER DE FORGES, B., R. GRANDPERRIN & P. LABOUTE, 1987. — La campagne CHALCAL 2 sur les guyots de la Ride de Norfolk (N. O. « Coriolis » 26 octobre-1er novembre 1986). ORSTOM, Centre de Nouméa. Rapports Scientifiques et Techniques, 42. 41 p.

SOUVERBIE, S. M., 1860*a*. — Descriptions d'espèces nouvelles de l'Archipel calédonien. *J. Conch., Paris,* **8** : 123-126, 204-207.

— 1860*b*. — Descriptions d'espèces nouvelles de l'Archipel calédonien. *J. Conch., Paris,* **8** : 311-326, pl. 11.

WEINKAUFF, H. C., 1878. — *Ancillaria. In* : H. C. KUSTER (ed.), Syst. Conch. Cab. ed. 2, 5 (1a). Nurnberg. p. 1-44, pls. 1-12.

WILSON, B. R., 1969. — Use of the propodium as a swimming organ in an ancillid. *Veliger,* **11** (4) : 340-342.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 301-307.

Una nueva especie de *Tambja* Burn, 1962 (Mollusca, Nudibranchia)

por José Carlos García Gómez y Jesús Ortea

Resumen. — Una nueva especie de *Tambja* Burn, 1962 del estrecho de Gibraltar, *Tambja ceutae* n. sp. se distingue de todas las restantes especies del género por la presencia de pequeñas papilas cónicas bordeando el noto, y por su prostata netamente diferenciada del canal deferente. Su notable coloración, verde azulada con bandas longitudinales amarillas, hace que sea uno de los Nudibranquios mas espectaculares del area europea, donde no puede ser confundido con ningún otro.

Résumé. — Une nouvelle espèce de *Tambja* Burn, 1962 du détroit de Gibraltar, *Tambja ceutae* n. sp., se distingue de toutes les autres espèces du genre par la présence de petites papilles coniques bordant le notum, et par sa prostate nettement différenciée du canal déférent. Sa couleur remarquable, bleu vert avec des bandes longitudinales jaunes, en fait un des Nudibranches les plus spectaculaires du domaine européen, où il ne peut être confondu avec aucun autre.

J. C. García Gómez, *Dep. Zoología, Fac. Biología, Univ. Sevilla, España.*
J. Ortea, *Dep. Zoología, Fac. Biología, Univ. Oviedo, España.*

Introducción

En un trabajo anterior, Ortea y García (1986), describiamos una nueva especie de *Tambja* Burn, capturada en las islas de Cabo Verde, que suponía la primera referencia en el Atlántico Nordeste de un género de Gymnodoridos sin procesos frontales cuya rádula se caracteriza por tener una muesca en la zona media del diente raquideo y un primer diente lateral bífido.

Posteriormente, y en el curso de la campaña CEUTA-86 promovida por el MNHN en la orilla africana del estrecho de Gibraltar, hemos recolectado un ejemplar de una segunda especie, cuya descripcíon hacemos aquí.

El animal llamado por Pruvot-Fol (1927) *Nembrotha diaphana* (Bergh, 1878) recolectado a 125 m de profundidad en la costa de Marruecos, parece, por su rádula, una tercera especie del género en el Atlántico Nordeste.

Orden NUDIBRANCHIA Cuvier, 1817

Familia GYMNODORIDIDAE Odhner, 1941

Genero **TAMBJA** Burn, 1962

Tambja ceutae n. sp.

MATERIAL : El Pineo, Ceuta (loc. tipo ; 35°52′ N, 05°19′ W), un ejemplar de 35 mm en semiextensión, capturado a 10 m de profundidad en el techo de una cueva submarina con iluminación indirecta.

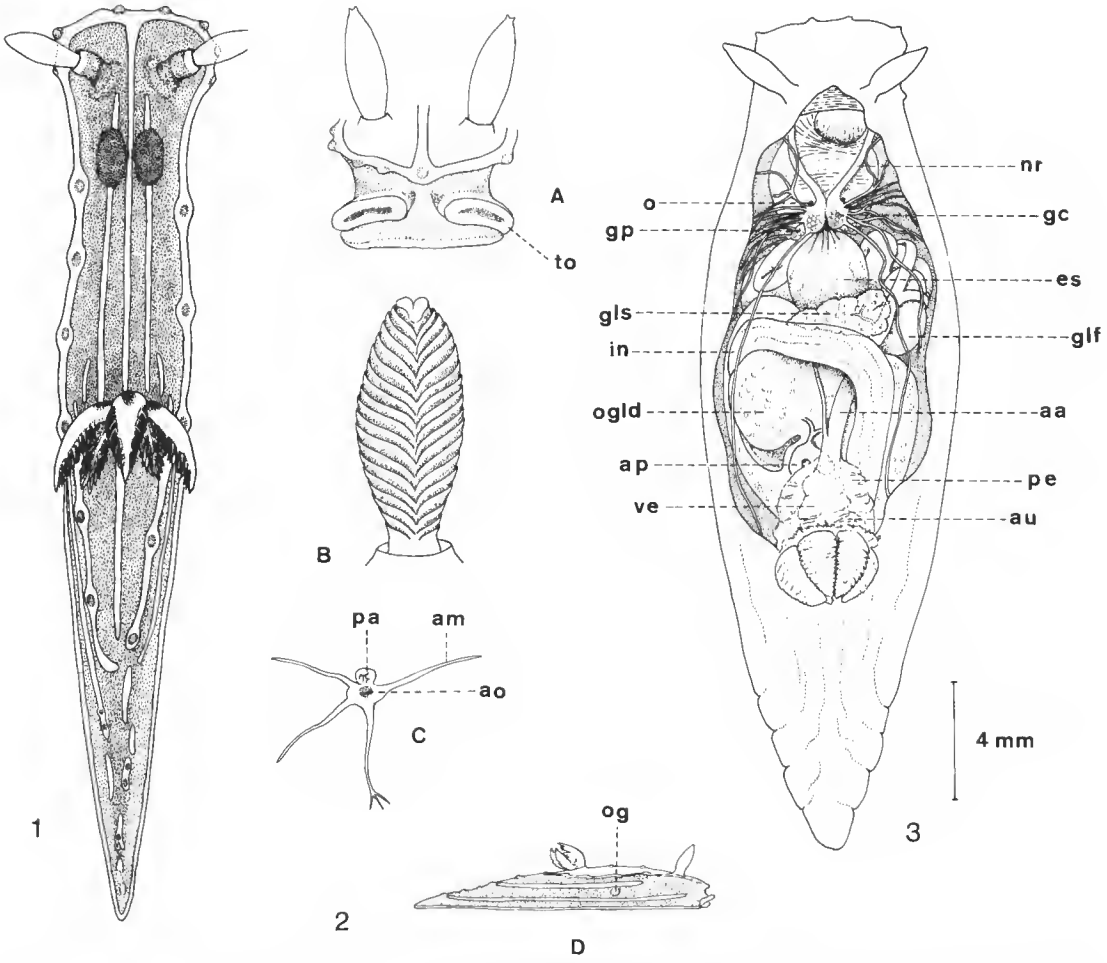
ANATOMÍA EXTERNA (fig. 1 y 2)

Cuerpo limaciforme, con la cabeza ensanchada y provista de 7 prominencias en el borde del noto ; otros 6 abultamientos similares se observan en el lado izquierdo, tras las areas oculares, y 5 en el derecho. Sobre el dorso de la región caudal se pueden apreciar, igualmente, otros 6 abultamientos. Tentáculos orales cortos, aplastados dorsoventralmente. Rinóforos con 20 laminillas y ápice partido. Vaina rinofórica elevada sobre la superficie del noto y con la abertura lisa. Cinco branquias, tripinnadas y no retráctiles rodean a la papila anal, las tres anteriores están mas desarrolladas.

COLORACIÓN

Color de fondo azul verdoso oscuro. Borde del noto recorrido por una banda amarilla que se interrumpe en la parte posterior. Una linea amarilla surge de la zona media del borde del noto cefálico y recorre al animal por el medio del dorso, choca contra la abertura branquial, sin rodearla y se continua tras ella hasta casi comfluir sobre la cola con las lineas amarillas del borde del noto ; a los lados de esta linea y paralelas a ella aparecen dos lineas amarillas que van desde las branquias a la vaina rinofórica, interrumpiendose en las areas oculares de color azul muy oscuro. Otras dos cortas lineas amarillas aparecen en los laterales de la vaina branquial, próximas al borde del noto. Sobre al cola se aprecian manchas amarillas alargadas que parecen ser continuación de las dos lineas amarillas que recorren los flancos del animal, pero fragmentadas. Todo el borde del pie aparece, igualmente, bordeado de amarillo cerca del margen. En el flanco derecho, las dos lineas amarillas discurren por arriba y por abajo del orificio genital. Todas las lineas amarillas , sin excepción, estan ribeteadas de azul oscuro. La tonalidad amarilla puede, en ocasiones, volverse verdosa. Todos los abultamientos cónicos del dorso surgen de las lineas amarillas y tienen su ápice azul-verdoso.

Rinóforos azul oscuro, al igual que la parte posterior de los tentáculos orales. Vaina rinofórica con el borde de la abertura amarillo. Borde externo del raquis branquial amarillo, a excepción de una cuña azul oscuro ; el borde interno es tambien amarillo, confluyendo



FIGS. 1-3. — *Tambja ceutae* n. sp. : 1, Aspecto externo del animal vivo. 2, A, vista anterior de la cabeza ; B, rinóforo ; C, detalle de la papila anal y pigmentación de la cara interna de las branquias ; D, vista lateral del animal vivo (og = orificio genital ; pa = papila anal ; to = tentáculo oral. Clava de colores : am = amarillo ; ao = azul oscuro). 3, Esquema general de la anatomía interna del animal (aa = arteria anterior ; ap = arteria posterior ; au = aurícula ; es = esófago ; gc = ganglio cerebroide ; glf = glándula femenina ; gls = glándula sanguinea ; gp = ganglio pedio ; in = intestino ; nr = nervio rinofórico ; o = ojo ; ogld = complejo ovotestis-glándula digestiva ; pe = pericardio ; ve = ventrículo).

alrededor de la papila anal donde delimitan una mancha azul. Laminillas branquiales azul oscuro. El único animal recolectado midió 35 mm en vivo.

ANATOMÍA INTERNA (fig. 3-7)

La disposición general de los órganos se ilustra en la figura 3. En el sistema nervioso destaca el notable desarrollo de los nervios rinofóricos. El bulbo bucal y sus músculos

odontofóricos, constrictores bucales y protractores del saco radular se ilustran en la figura 4. La retracción de los músculos protractores y la dilatación del esófago es probable que se deba a la fijación violenta del animal.

La rádula, fig. 5, tiene por fórmula 15 × 4.1.R.1.4. El diente medio, mas ancho que alto, está hendido en su borde anterior. El primer diente lateral, bicúspide, tiene la cúspide inferior mucho mas corta y robusta que la superior ; ambas cúspides delimitan un amplio espacio entre ellas. El segundo diente lateral tiene forma de hacha, con el borde cortante doble y una de las hojas mas desarrollada que la otra, dispuesta en el mismo plano que la superficie basal de inserción del diente. Los dientes tercero y cuarto conservan el aspecto del segundo, pero en regresíon ; el quinto diente lateral es plano.

El intestino, ancho y en forma de bucle, surge del estómago en una depresión delimitada por el complejo ovotestis-glándula digestiva (fig. 6). El corazón presenta una aurícula de paredes delgadas y un ventrículo musculoso del que se diferencian, en posición anterior, una arteria anterior y otra posterior, destinadas a distribuir sangre oxigenada por las diferentes partes del cuerpo. La glándula sanguinea tiene forma lanceolada y se une a la arteria cefálica por un vaso corto y fino.

El aparato genital (fig. 7), presenta una ampolla con forma de « S » cerrada, en cuyo extremo posterior llega un largo conducto hermafrodita. La próstata está diferenciada y el conducto deferente es algo apelotonado. El pene tiene espinas ganchudas. La glándula gametolitica es piriforme y el receptáculo seminal alargado y de menor tamaño que ella. En las proximidades de la vagina se aprecia una gruesa glándula digitiforme.

ORIGEN DEL NOMBRE : *Tambja ceutae*, en honor de CEUTA, localidad en la que se recolectó la especie en el curso de la campaña « Biologie Marine CEUTA-86 » celebrada en dicha ciudad en mayo de 1986.

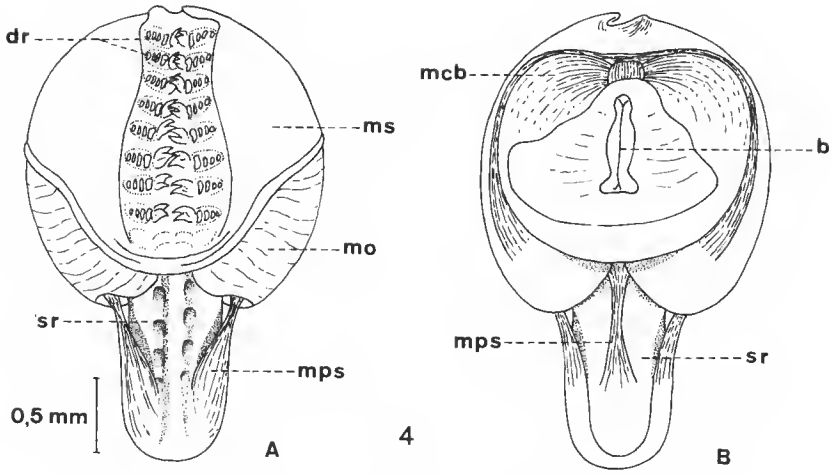
DEPOSITO : Holotipo en las colecciones del Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

DISCUSIÓN

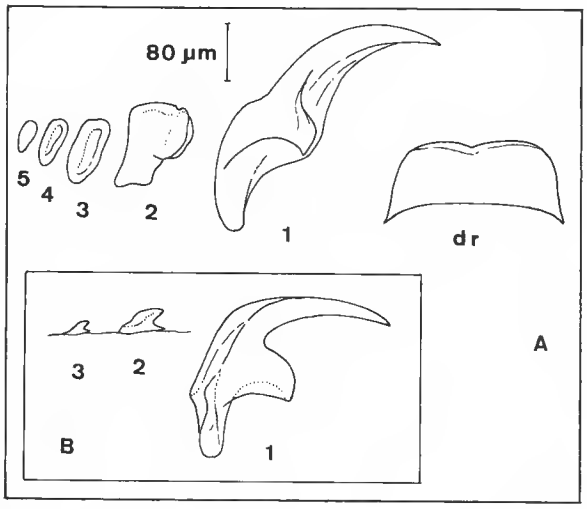
Dos características morfo-anatómicas hacen inconfundible a nuestra especie entre todas las conocidas del género : las conspicuas papilitas cónicas que destacan sobre las lineas amarillas del borde del manto y cola, y la próstata, netamente diferenciada del conducto deferente. La amplia separación entre las dos cúspides del primer diente lateral es tambien un buen caracter diferenciador.

La especie recolectada en la costa de Marruecos y atribuida por PRUVOT-FOL (1927) a *Nembrotha diaphana* (Bergh, 1878) es, probablemente, una tercera especie de *Tambja* del Atlántico Nordeste, tal y como ya hemos señalado anteriormente GARCÍA (1985), ORTEA y GARCÍA (1986).

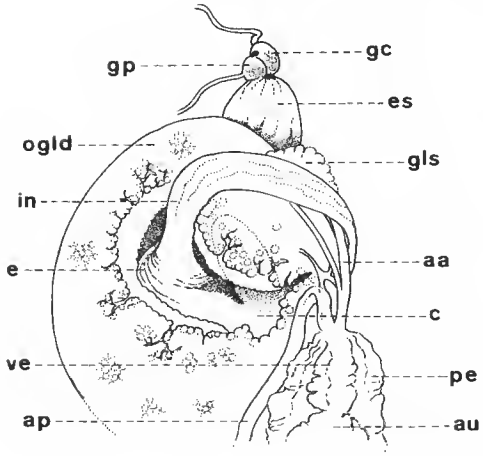
FIGS. 4-7. — *Tambja ceutae* n. sp. : 4, Detalle del aparato bucal : A, vista dorsal ; B, vista ventral (b = boca ; dr = dientes radulares ; mcb = músculo constrictor bucal ; mo = músculo odontofórico ; mps = músculo protractor del saco radular ; ms = membrana sub-radular ; sr = saco radular). 5, Dientes radulares : A, detalle de una semihilera y del diente raquideo ; B, los tres primeros dientes en vista lateral. 6, Detalle del complejo ovotestis-glándula digestiva mostrando la cavidad por la que se aprecia la parte posterior del estomágo y el inicio del intestino (aa = arteria anterior ; ap = arteria posterior ; au = aurícula ; c = cavidad ; e = estómago ; es = esófago ; gc = ganglio pedio ; in = intestino ; ogld = complejo ovotestis-glándula digestiva ; pe = pericardio ; ve = ventriculo). 7, Aparato genital (a = ampolla ; cd = conducto deferente ; ch = conducto hermafrodita ; glf = glándula femenina ; glg = glándula gametolítica ; glv = vestibular ; p = pene ; pr = próstata ; rs = receptáculo seminal).


dr
ms
mo
sr
mps
0,5 mm
A
mcb
b
mps
sr
B

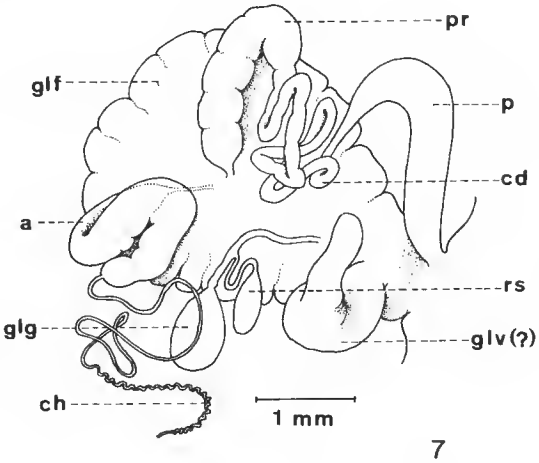
4


80 µm
5
4
3
2
1
dr
A
3
2
B
1

5


gp
gc
es
ogld
gls
in
aa
e
c
ve
pe
ap
au

6


pr
glf
p
cd
a
rs
glg
glv(?)
ch
1 mm

7

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al Dr. P. BOUCHET por su ayuda sobre el terreno, a los compañeros de la campaña Biologie Marine CEUTA-86 y al Club Nautico de Ceuta por su extraordinaria colaboración. Nuestro agradecimiento tambien para Carlos Maria LÓPEZ por la anotación de las características externas de la especie y a los profesores Francisco José GARCÍA y Juan Lucas CERVERA por su ayuda en el estudio anatómico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GARCÍA, J. C., 1985. — A new species of *Roboastra* (Gastropoda, Nudibranchiata) from the Gibraltar Strait (Southern Spain). *J. Moll. Stud.*, **51** : 169-176.

ORTEA, J., y J. C. GARCÍA, 1986. — Descripcion de una nueva especie de *Tambja* Burn, 1962 (Mollusca : Nudibranchiata del archipiélago de Cabo Verde. *Publ. Ocas. Soc. Port. Malac.*, **7** : 1-4.

PRUVOT-FOL, A., 1927. — Sur quelques mollusques nudibranches de la côte atlantique du Maroc. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, **7** : 39-49.

Tambja ceutae n. sp., aspecto del animal vivo de 35 mm de longitud.

BIBL. DU
MUSEUM
PARIS

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 309-326.

Revision of the genus *Hemicycla* Swainson, 1840 (Mollusca, Helicidae) from Tenerife : *Adiverticula* n. subgen. and description of three new taxa [1]

by Miguel IBÁÑEZ, Klaus GROH, Maria Rosario ALONSO and Elena CAVERO

Résumé. — Révision des espèces du genre *Hemicycla* Swainson, 1840 (Mollusca, Helicidae) de Ténérife : description d'*Adiverticula* n. subgen. et de trois nouveaux taxons du groupe-espèce. Le nouveau sous-genre *Hemicycla (Adiverticula)* est caractérisé par l'absence de diverticule au conduit de la spermathèque. *Hemicycla (Adiverticula) mascaensis* n. sp., *H. (H.) bidentalis inaccessibilis* n. ssp. et *H. (H.) glyceia silensis* n. ssp., originaires de Ténérife (Canaries), sont décrits sur la base de leur anatomie génitale, de la radula et de la coquille. La distribution fossile et moderne de ces taxons est illustrée. Des lectotypes d'*Helix hedeia, Helix thoryna* et *Helix evergasta* Mabille, 1882, sont désignés et figurés.

Abstract. — A new subgenus of *Hemicycla* : *Adiverticula* n. subgen., characterized by the absence of the diverticulum in the pedunculus of the spermatheca is described as well as a new species and two new subspecies : *Hemicycla (Adiverticula) mascaensis* n. sp., *Hemicycla (Hemicycla) bidentalis inaccessibilis* n. ssp. and *Hemicycla (Hemicycla) glyceia silensis* n. ssp., all from the island of Tenerife (Canary Islands). Details of the anatomy of genitalia, radula, shell as well as recent and fossil distribution are presented. Lectotypes of *Helix hedeia, Helix thoryna* and *Helix evergasta* Mabille, 1882, are designated and figured.

M. IBÁÑEZ, M. R. ALONSO and E. CAVERO, *Zoology Department, University of La Laguna, E-38206 La Laguna, Tenerife, Spain.*
K. GROH, *Georg-Spengler-Strasse 23, D-6100 Darmstadt-Arheilgen, Fed. Rep. of Germany.*

INTRODUCTION

In a previous article (IBÁÑEZ & cols., 1987), we commenced a revision of the genus *Hemicycla*, endemic to the Canarian archipelago. Notwithstanding the large number of malacologists that worked on the fauna of the island, like LAMARCK (1816-1822), FÉRUSSAC (1821), WEBB & BERTHELOT (1833), ORBIGNY (1839), L. PFEIFFER (1848), SHUTTLEWORTH (1852*a*, *b*), GRASSET (1856), LOWE (1861), MORELET (1864), MOUSSON (1872), WOLLASTON (1878), MABILLE (1882-1885), GUDE (1896) and O. BOETTGER (1908), the actual malacological fauna of Tenerife is imperfectly known, and three taxa passed unnoticed which we describe in this work : two of them (*mascaensis* n. sp. and *bidentalis inaccessibilis* n. ssp.) were previously not recognized because of the inaccessibility of their habitat and the other (*glyceia silensis* n. ssp.), because of its apparent conchological resemblance to a common species, *bidentalis*

1. Notes on the Malacofauna of the Canary Islands, Nr. 9. Nr. 8 : Revision of the genus *Hemicycla* Swainson, 1840 on Tenerife. I. The group of *Hemicycla plicaria* (Lamarck, 1816) (Mollusca, Helicidae). *Arch. Moll.*, **118** (1/3) : 77-103.

(Lamarck, 1822) [syn. = *malleata* Férussac, 1822] from which it is clearly differentiated by its genital system.

On the other hand, the absence of diverticulum in the pedunculus of the spermatheca has allowed us to establish a new subgenus, *Adiverticula*, which includes in Tenerife the species *adansoni* (WEBB & BERTHELOT, 1833) and *mascaensis* n. sp.

Genus **HEMICYCLA** Swainson, 1840

TYPE-SPECIES : *Helix plicaria* Lamarck, 1816, by original designation (SWAINSON, 1840 : 164).

Adiverticula Alonso & Ibáñez, n. subgen.

DIAGNOSIS : Genital system : the pedunculus of the spermatheca is lacking the diverticulum.

TYPE SPECIES : *Hemicycla (Adiverticula) adansoni* (Webb & Berthelot, 1833).

In relation to the diagnosis it is necessary to mention that HESSE (1912) described and figured the genital system of this species together with the one of *pouchet* (FÉRUSSAC, 1821) [sub nomine *plicaria*], pointing out the absence of a diverticulum. Nineteen years later, the same author (HESSE, 1931) described the genital system of *pouchet* [sub nomine *plicaria*] indicating the possibility that there might have been an error in the identification of the material studied by him in 1912 (of which he no longer had the shells), and that the authentic "*plicaria*" [= *pouchet*] does in fact possess a diverticulum in its genital system ; in this paper he also pointed out the possible importance of this anatomical characteristic for the establishment of subgenera within the genus *Hemicycla*.

With respect to the shell, there is a common characteristic of the two species of this subgenus which clearly differentiates them from other species of Tenerife, namely the strong granulation of the shell. However, it cannot be considered as a characteristic to be included in the diagnosis of *Adiverticula* because in other islands of the Canarian archipelago there are species with both a granulated shell and with a diverticulum in the genital system.

Hemicycla (Adiverticula) adansoni (Webb & Berthelot, 1833)
(Pl. I, 1 ; pl. II, 5 ; pl. III, 7-10 ; pl. IV, 11-13)

SYNONYMIE

v* 1833 — *Helix adansoni* Webb & Berthelot, *Annls Sci. nat.*, **28** : 313 [loc. typ. : " Gran Canaria " ; hic. restr. : Northeastern part of Tenerife].
1850 — *Helix pouchet* ; DESHAYES in FÉRUSSAC & DESHAYES, Hist. nat., (7) : 115.
? 1852 — *Helix adansoni* ; REEVE, Conch. Icon., **7** : pl. 134 fig. 829.
1878 — *Helix (Hemicycla) pouchet* ; WOLLASTON, Test. atl. : 344.
v* 1882 — *Helix evergasta* Mabille, *Bull. Soc. philomath. Paris*, (7), **6** : 133 [loc. typ. : Teneriffe ; hic. restr. : southern slopes of Anaga mountains ; n. syn. ; plate 4 fig. 11, lectotype, MNHN].

v* 1882 — *Helix hedeia* Mabille, *Bull. Soc. philomath. Paris*, (7), **6** : 134 [loc. typ. : Teneriffe ; hic. restr. : southern slopes of Anaga mountains ; n. syn. ; plate 4 fig. 12, lectotype, MNHN].
v* 1882 — *Helix thoryna* Mabille, *Bull. Soc. philomath. Paris*, (7), **6** : 135 [loc. typ. : Teneriffe ; hic. restr. : southern slopes of Anaga mountains ; n. syn. ; plate 4 fig. 13, lectotype, MNHN].
1884 — *Helix hedeia* ; Mabille, *Nouv. Archs Mus. Hist. nat., Paris*, (2), **7** : 270, pl. 16 fig. 2.
1884 — *Helix thoryna* ; Mabille, *Nouv. Archs Mus. Hist. nat., Paris*, (2), **7** : 272, pl. 17 fig. 15.
1884 — *Helix evergasta* ; Mabille, *Nouv. Archs Mus. Hist. nat., Paris*, (2), **7** : 278, pl. 17 fig. 1.
1895 — *Helix pouchet* ; Krause, *Nachr-Bl. dt. malakozool. Ges.*, **27** : 24, pl. 1 fig. 4 [genitalia].
?* 1896 — *Hemicycla pouchet* var. *geminata* Gude, *Proc. malacol. Soc.*, **2** (1) : 16, fig. II [loc. typ. : Santa Cruz de Tenerife].
1912 — *Hemicycla adansoni* ; Hesse, *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, **31** : 77, pl. 3 fig. 9-13 [jaw, radula, genitalia, dart].
1912 — *Hemicycla plicaria* ; Hesse, *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, **31** : 79, pl. 3 fig. 14-17 [jaw, genitalia].
1931 — *Hemicycla pouchet* ; Hesse, *Zoologica*, **31** : 97, pl. 12 fig. 104 a, b [genitalia].
1975 — *Helix adansoni* ; Shuttleworth *in* Backhuys, Tab. inedit., pl. 5 fig. 6.

v = vidi, original material examined ; * = reference of nomenclatoric importance ; ? = doubtful, but probably referable to the taxon.

Nomenclatural notes : the problem of the name *Helix pouchet* Férussac

The pre-linnean name " Le Pouchet ", introduced by Adanson (1757), was validated in the combination *Helix pouchet* by Férussac (1821) who referred to Adanson's figure and to material in his own collection, which he figured one year later (Férussac, 1822). Since these references are not accompanied by a description, the name is valid from 1821 by reference to Adanson's figure.

A nomenclatural problem arises from the fact that the specimen figured by Férussac (1822 : pl. 42 fig. 3) belongs to a different species, for which later the name *Helix adansoni* Webb & Berthelot was introduced. These author's considered that the specimens figured by Adanson (= *pouchet* Férussac, 1821) and those figured by Férussac (1822) (undescribed until 1833) belonged to the same species, indicating : " Obs. — Nomen latinum annuente ipso cl. de Feruss. mutavimus ". This was in fact wrong.

Thatfore we do not accept *adansoni* Webb & Berthelot, 1833, as an objective synonym of *pouchet* Férussac, 1821, but as a valid introduced name for the var. a *major* Férussac, 1821 [nomen nudum], the only taxon figured by Férussac (1822).

This confusion can be traced in the papers of many authors, who more or less randomly used the names *pouchet* and *adansoni* for the species here designated as *Hemicycla adansoni*.

The specimen of *adansoni* figured by Férussac (1822) was erroneously designated as lectotype of *Helix poucheti* (unjustified emendation for *pouchet*) by Groh (1985 : 414, pl. 1 fig. 1 a-c). This shell has no status as type material. Two shells of " Le Pouchet " in the Adanson collection are two syntypes of *Helix pouchet* Férussac, 1821 (Fischer-Piette, 1942).

Material examined

Type material : 3 probable syntypes of *adansoni* (BMNH 1854.9.28.11), marked with the number 42 in the list of Gray (1854) ; leg. Webb & Berthelot. Lectotype and 2 paralectotypes of *hedeia* as well as of *evergasta*, lectotype of *thoryna*, " lectotype " and 3 " paralectotypes " of *pouchet* var. a *major* (coll. Férussac, MNHN).

Further material : 2 ex., environs of Valle Seco (SMF 33576) ; I (of 5) ex., Bco. Bufadero (SMF 212652) ; 1 ex., Santa Cruz de Tenerife (SMF 75637) ; 47 ex., environs of Bco. Tahodio ; 37 ex., environs of Bco. Bufadero ; 40 ex., environs of Bajamar ; 11 ex., environs of San Andrés ; 29 ex., subfossil, environs of San Andrés ; 4 ex., fossil, near the road to San Andrés (all in MCNT).

Collected by us : 410 shells and 3 living specimens ; additionally 106 subfossils from San Andrés ; it is localized (pl. II, 5) in the northeastern part of the island, occuring in the ravines between Santa Cruz and Igueste de San Andrés. The vegetation of this zone is dominated by the teasel and the tabaiba (*Euphorbia canariensis* and *E. obtusifolia regis-jubae*, respectively) which are part of the vegetation of lower plains.

Predominantly *adansoni* occurs under rocks and in the bottom of the ravines.

Description

The shell is imperforate, solid, of a globose shape and slightly conical, with 4 1/2 whorls with a deep and rather pronounced suture except in the first whorl, where the suture is lineal (pl. III, 7). The coloration is a uniform brown, although in some specimens four darker very diffused bands are insinuated. Surface matt.

The most outstanding characteristic of the shell is that its totally granulated. This granulation is thickened (pl. III, 9) and is arranged on weakly pronounced oblique striae which do not reach to form costulae and tend to disappear near the base. On the body whorl, apart from the growth lines, a weak spiral striation appears. Under high magnification it can be seen that all the spaces between striae and granules exhibit the same sculpture as the protoconch (pl. III, 8), consting of a very thin and tenuous granulation. The protoconch is of the same colour as the rest of the shell and, besides the granulation, has a small striation in the proximity of the suture lines.

The body whorl possesses a keel that disappears towards the end of the same, where it becomes more globose ; just before its inclination towards the aperture it undergoes a reduction in width ; in the descending zone towards the aperture it again widened, and just before the peristome a further narrowing occurs, which gives it a very distinct appearance, and the gibbosity (that also exists in other species) becomes very evident.

The aperture is oblique, slightly angulated and rounded. The peristome is white, thickened and upwardly recurved, with a laminated rim. The margins barely converge in the insertion and are united by a white lip that is very apparent in older individuals. The superior margin is angulary arched, the most external margin has a dentiform callus that is small and scarcely pronounced, the columellary margin is straightened, with an elongated callus within which forms an angle in the union with the external margin.

The width varies from 19.6 to 26 mm (average : 22.43 mm) and height from 12 to 16.75 mm (average : 14.2 mm) (measurements obtained from 176 specimens).

The radular morphology corresponds to that described for the genus (Ibáñez & cols., 1987). It consists of 142 rows of teeth ; formula : C + 12L + 27M (pl. III, 10).

The genital system (pl. I, 1) is characterized by the lack of a diverticulum on the pedunculus of the spermatheca ; this pedunculus, the penis and the flagellum are long while the epiphallus is short. The mucous glands each have 3-4 digitations.

DISCUSSION

Externally the species resembles some ecological forms of *bidentalis*, it being on occasions extremely difficult , if not impossible, to determine whether a particular shell belongs to one or the other species, since we have studied shells with similar shape and ornamentation type intermediate between the two. It is quite possible that the extraordinary resemblance which is occasionally present is due to an adaptation to the same biotope. In this case specimens can only be correctly identified by the presence or absence of the diverticulum in the genital system.

Hemicycla (Adiverticula) mascaensis Alonso & Ibáñez, n. sp.
(pl. I, 2 ; pl. II, 5 ; pl. IV, 14-17)

During an excursion carried out in November 1983 to Masca (pl. II, 5) 35 shells and 13 living specimens of *Hemicycla* were collected which proved to belong to a new species of this genus. In view of this, subsequent field trips were carried out to the same site to collect more material, resulting in a total of 169 shells, 55 of which were collected alive.

HOLOTYPE : Collected by J. A. DIAZ, M. IBÁÑEZ and P. MORALES the 14 November 1983, in Masca (UTM : 28RCS1931), at an altitude of 500 m. Deposited in the collection ALONSO-IBÁÑEZ (DZUL).

PARATYPES : Collected by M. IBÁÑEZ and collaborators between 14th November 1983 and 12th March 1985, in Masca. Deposited in ANSP (n. 361421), BMNH (n. 1988044), FMNH (n. 205914/3), MNHN, SMF (n. 307.335), RNHL (n. 55867), NMW (n. 1988.086), MCNT and collections ALONSO-IBÁÑEZ (DZUL), GROH and RIPKEN.

DERIVATIO NOMINIS : The specific name is derived from the name of the type locality, Masca, where the species was collected.

BIOTOPE : The habitat is typically lowland with some endemics of the genera *Euphorbia (E. bourgaeana)* and *Aeonium (A. sedifolium, A. buchardii)*. In this biotope, *mascaensis* appears preferably under rocks, or is found buried beside the large " pitas ", aloe (*Agave americana*).

DESCRIPTION

The shell is solid, globose-depressed, with four whorls, with a linear suture (pl. IV, 14). In the majority of specimens the umbilicus appears covered by an expansion of the peristome, but in some cases it is not totally covered.

The coloration of the dorsal surface is dark or reddish, due to the presence of four dark bands that encircle each whorl, which lie over a brownish or yellowish background. The dorsal surface has little gloss, while the ventral one has more shine and is paler, and in some specimens is of a greyish colour ; on this surface a fifth band is included, which appears very dispersed.

The apex is of a uniform brownish colour and exhibits a very thin granulation (pl. IV, 16). The rest of the shell exhibits striae of folds and a strong granulation that is very pronounced in the last whorl (pl. IV, 15). The granules appear preferentially on top of the folds but are also

present in the spaces which separate them. On the basal surface the granulation is very light and tends to disappear towards the umbilical region.

The body whorl is slightly flattened and lacks the keel. The peristome is white and slightly outwardly expanded ; it presents two very slight thickenings which make the shape of the aperture appear not perfectly oval but slightly angulated. One of the thickenings appears in the superior margin, in front of the umbilicus, and the other in the columellar margin, in the proximities of its insertion ; the two margins tend to converge in their insertion.

The width varies from 14 to 16.8 mm (average : 15.38 mm) and the height from 7 to 9 mm (average : 8.11 mm) (measurements obtained from 81 specimens).

The radula (pl. IV, 17) consists of 138 teeth rows with the following formula : C + 10L + 25M.

The most outstanding characteristic of the genital system (pl. I, 2) is that it lacks a diverticulum ; the flagellum is long, somewhat more than the pedunculus of the spermatheca. The mucous glands each have only 1 digitation.

Discussion

Because of its conchological characteristics, this species is closely related to *paivana* (Morelet, 1864) and *quadricincta* (Morelet, 1864) of La Gomera, and to *saponacea* (Lowe, 1861) of Gran Canaria. It is separated from the first by its coloration and by its dimensions since *paivana* is larger than *mascaensis*, although both share their sculpture, the depressed form, and the partially uncovered umbilicus of some specimens. Whereas *saponacea* and *mascaensis* share the same dimensions and the depressed form *saponacea* always presents the umbilicus totally covered and its granulation is much more evident with larger granules. Furthermore, we had the opportunity to study the anatomy of these two species which was unknown up to now. We have been able to observe that apart from a similar flagellum length they exhibit no other common anatomical characteristics, since *saponacea* as well as *paivana* possess a diverticulum in the genital system.

Finally, *mascaensis* clearly differs from *quadricincta*, of which the genital system anatomy is not known, by the ornamentation of the shell which in this species does not exhibit the strong and prominent granulation of *mascaensis*, but rather a minute microscopical granulation between the radial costulations.

With respect to the genital system *mascaensis* can only be related to *adansoni*, since both share a characteristic that differentiates them from the rest of the species of *Hemicycla* (with a known genital system anatomy), namely the absence of a diverticulum. Furthermore, both possess a granular sculpture on the shell although they are clearly distinct species on the basis of the other conchological criteria (general shape, dimensions, coloration, etc.).

Hemicycla (Hemicycla) glyceia silensis Cavero, n. ssp.

(Pl. I, 3 ; pl. II, 6 ; pl. V, 18-21)

We collected members of a subfossil population (pl. V, 22) which correspond to *Hemicycla glyceia* (Mabille, 1882) (we have compared our material with the MNHN type material ; design. of lectotypus : Groh, 1985, pl. 1 fig. 11 a-c), from a xeric zone of Teno

(pl. II, 6). In the Monte del Agua we have collected specimens of a second taxon that we believe represents a new subspecies of *glyceia : glyceia silensis* n. ssp. (pl. V, 18).

HOLOTYPE : Collected by M. IBÁÑEZ and E. CAVERO the 9.05.1984 in the Picon (Monte del Agua) at an altitude of 880 m (UTM : 28RCS2134). It is deposited in the collection ALONSO-IBÁÑEZ (DZUL).

PARATYPES : Collected by M. IBÁÑEZ and collaborators between May of 1983 and June of 1985 ; also, the examined material of SMF and MCNT. They are deposited in the collections ALONSO-IBÁÑEZ (DZUL), GROH and RIPKEN and in the museums BMNH (n. 1988045), SMF (n. 307.334), MNHN, RNHL (n. 55866) and MCNT.

DERIVATIO NOMINIS : The subspecific name derives from Los Silos which is the municipality to which the Monte del Agua belongs and the locality where the specimens of this subspecies were collected.

BIOTOPE : As we previously indicated, we have only found this subspecies in the Monte del Agua (pl. II, 6). The vegetation found near this site is a typical laurisilva, and is very humid during almost the whole year.

MATERIAL EXAMINED

2 shells (SMF 212645, leg. Español, ex. Jaeckel) of Los Silos.

Collected by us : 45 shells and 38 living specimens ; also we examined some specimens from the malacological collections of the Museum of Natural Sciences from Tenerife, which were erroneously identified as *bidentalis*.

This new subspecies was first collected in May of 1982 in the Picon (Monte del Agua) and subsequently we have only found it in the laurisilva (laurel forest) zone of the Monte del Agua.

DESCRIPTION

The shell is high, imperforated, large, very strong, shiny and has a globose-conical shape (pl. V, 18). It has five whorls, with a suture that is scarcely pronounced in the early whorls but quite prominant on the body whorl. Its colour is dark brown, caused by the presence of four bands which are distributed in the following way : the lower one is on the base, the upper one under the suture and the other two are very wide and coalesce on the body whorl. The colour is yellowish-brown on the sutures and on the base.

The most outstanding feature of the sculpture is that the whole shell bears uniformly shallow malleation which stands out on the body whorl, while on the remaining whorls a weak oblique or radial striation predominates. Also, the whole shell shows a very clear spiral striation that appears both on the rim of the malleation and in the interstice, giving it a striated appearance which can only be seen with a stereomicroscope (pl. V, 19). The protoconch is reddish, it is minutely granulated and is striated in the suture zone (pl. V, 20).

The body whorl is angular at its origin without forming a keel, becoming rounded and quite gibbose due to the presence of a narrowing just before of the peristome.

The aperture is oval and slightly bilobate, with a small tooth on the external margin, and a marked callosity at the insertion of the superior margin. The peristome is circular, white, greaty thickened and upwardly recurved. The columellar margin is thickened within, the upper and columellar margins tend to converge in their insertion points, generally being united by a white lip. The shell dimensions are shown in table I.

TABLE I. — Dimensions (in mm) of the shells of *glyceia glyceia* and *glyceia silensis* n. ssp. (n : number of measured specimens.)

	WIDTH			HEIGTH			n
	min	max	average	min	max	average	
glyceia glyceia	25.5	28	26.65	17.3	20	18.65	14
glyceia silensis	20.35	24.6	22.45	13.2	17.8	15.68	35

The radula (pl. V, 21) consists of 140 teeth rows with the following radular formula : C + 14L + 28M.

The genital system (pl. I, 3) is characterized by being the largest of all the taxa described in this study. The most outstanding feature is the enormous length of the flagellum which appears totally convoluted within the animal. The mucous glands are also very long, with 2-4 digitations to each. The penis is long and the epiphallus is of medium length. The common duct to the spermatheca and diverticulum also have large dimensions which aproximately correspond to half of the length of the flagellum. The spermatheca and the diverticulum have similar dimensions although the latter is usually somewhat longer. These two ducts are shorter than the common duct to both.

DISCUSSION

MABILLE (1882) found the extinct species *glyceia* in the Anaga beacon ; we found another subfossil population of *glyceia* in Teno and compared the type material and the Teno population with *glyceia silensis* n. ssp. ; *glyceia silensis* n. ssp. is differentiated from *glyceia glyceia* by the considerably smaller shell dimensions (table I).

Both subspecies are related to *bidentalis*, sharing with it the general appearance, the sculpture, and the type of habitat (laurisilva). On account of this we suspect that they were previously frequently mistaken for the latter species. There are for example specimens of *glyceia silensis* n. ssp. identified as *bidentalis* in the collections of terrestrial molluscs of the MONT and the SMF.

TABLE II. — Averages (in mm) of the lengths from the ducts which comprise the principal differences between the genital systems of *bidentalis, glyceia silensis* n. ssp. and *glasiana*. (F : flagellum ; CC : common duct ; CE : duct of the spermatheca ; D : diverticulum ; n : number of measured specimens.)

	bidentalis (Palo Blanco)	*glyceia silensis*	*glasiana*
F	19.94	41.11	53
CC	13	21.87	17
CE	11.42	13.58	11.5
D	13.39	15.36	8
n	48	14	2

Within the variation range of *bidentalis*, the form most closely related to *glyceia silensis* is the one of Palo Blanco. However, there are a number of very clear differences between the two :

the shell is more globose and larger than that of *bidentalis*, but the principal differences are found in the morphology of the genital system (table II) since *glyceia silensis* not only exhibits the largest genital dimensions of all the species in this study, but also has both, a flagellum and a common duct, of enormous length (more than twice the size of *bidentalis*). Because of these characteristics it can be compared with *glasiana* (Shuttleworth, 1852) of Gran Canaria, the reproductive system of which bears a certain resemblance in having a very long flagellum and which was also confused with *bidentalis* for some time. Nevertheless, it is well separated from the latter by having larger dimensions, a narrower aperture, less prominent teeth and by having a granular sculpture lacking malleations. Following examination of a specimen of *glasiana*, we realized that the flagellum of this species is even longer than in *glyceia silensis* n. ssp. and measures more than three-times the length of the common duct. In addition the common duct of *glasiana* is shorter than the one of *glyceia silensis*. Another differential characteristic which we observed is that in *glasiana* the diverticulum is very short and shorter than the pedunculus of the spermatheca, while in *glyceia silensis* generally the diverticulum is larger than this duct.

Prior to the Holocene *bidentalis* and *glyceia* apparently occured sympatrically in the Anaga mountains, hence, their speciation took part before the Quaternary when *glyceia* obviously had a wider distribution on the island and whilst the populations in the Anaga became extinct, a relict population persisted in Teno. Apparently the Teno had no real *bidentalis*-populations.

Hemicycla (Hemicycla) bidentalis inaccessibilis Groh, n. ssp.

(pl. I, 4 ; pl. II, 6 ; pl. VI, 23-26)

This new subspecies was collected for the first time on 10th April 1982 in the Roque de Fuera de Anaga during an excursion conducted by A. Martín, E. Hernández and J. L. Rodríguez. On this occasion 17 shells were collected. Subsequently more material was found in the same islet on different dates, totalling 48 shells and one living specimen which was collected by J. L. Rodríguez.

Holotype : Collected by A. Martín and J. L. Rodríguez on the 17.02.1985 in the Roque de Fuera (UTM : 28RCS8764), at an aproximated altitude of 50 m. It is found deposited in the collection Alonso-Ibáñez (DZUL).

Paratypes : Collected by E. Hernández, A. Martín and J. L. Rodríguez between 10.04.1982 and 17.02.1985. They are found in the collections Alonso-Ibáñez (DZUL), Groh, and in the museums ANSP (n. 361422), FMNH (n. 205913/2), MNHN, SMF (n. 307.333), BMNH (n. 1986131) and MCNT.

Derivatio nominis : The subspecific name was derived from the difficulty in obtaining this taxon since the Roque de Fuera de Anaga can only be accessed with a small boat and only on days with a calm sea.

Biotope : The Roque de Fuera is a scarped islet, situated at 1 450 m from the coast of the Anaga mountains, with a surface of 0.06 square kilometers and a maximum altitude of 66 m (pl. II, 6). Logically, the influence of the breeze and the marine spume is very high hence the temperatures are mild and the salinity is elevated. The vegetation is composed of halophilous communities of the lower plains principally of *Mesembrianthemum cristallynum*, and abounding with the species of the Chenopodiaceae, as *Beta* cf. *procumbens*.

Description

The shell is imperforate, of a globose-conical shape, with 4 1/2 whorls, of a solid consistency (pl. VI, 23), not glossy ; it is of a clear uniform brown colour with four very tenuous darker bands.

Its most outstanding characteristic is the weak radial costulation, interrupted by a spiral striation which in some zones, especially in the first and second whorl, gives rise to more or less thickened granules (pl. VI, 24). The basal surface of the shell is more shiny because the ribs are very weak and present no granules but merely a spiral striation. On this part the ribs converge towards the columellar zone.

The protoconch is more reddish and smoother although it has a weak striation and granulation (pl. VI, 25). The body whorl has a keel which extends only over the first half, before it becomes globose with a small gibbosity.

The aperture is oval, a bit angular, with the columellary margin internally thickened. The peristome is white and slightly outwardly expanded. The margins tend to converge at the insertion.

The width varies from 17.8 to 20.2 mm (average : 19.09 mm) and the height from 11.3 to 12.5 mm (average : 11.81 mm) (measurements obtained from 11 specimens).

The radula (pl. VI, 26) consists of 139 rows of teeth, with the following formula : C + 14L + 27M.

The genital system (pl. I, 4) exhibits a long flagellum. The penis and the common duct to the diverticulum and to the spermatheca are also long. The pedunculus of the spermatheca is larger than the diverticulum which is quite short. The mucous glands each have 2-3 digitations.

Discussion

Hemicycla bidentalis shows a large population variability and some ecotypes and subspecies can be discriminated.

The Benijo population of *bidentalis* exhibits the highest degree of similarity with *bidentalis inaccessibilis* n. ssp. on conchological criteria. In fact, the ornamentation of the shell is very similar in both populations with the exception of the malleation which is weak in the Benijo population, but completely absent in the new subspecies. Secondly, the latter totally lacks teeth in the aperture whilst in the population of Benijo the typical teeth of *bidentalis* are present, although very reduced. The principal differences between both populations reside in their dimensions. Thus, the dimensions of the population of Benijo exceeds the population of Roque de Fuera by 3.4 mm with respect to the width and by 3 mm in respect to the height.

With regard to the genital system, the dimensions of the only specimen studied are within the extreme values known for *bidentalis*, differing fundamentally from the population of Benijo in that the common duct is larger than the one of the spermatheca and the diverticulum, which is the opposite case in the population of Benijo.

We have assigned a subspecific taxonomic category to this population because of the period of time that the Roque de Fuera has remained isolated from the coast of Anaga (nearly 10 000 years), a span of time generally considered insufficient for the completion of a speciation process.

The subspecies also bears resemblance to the species of the *plicaria* group in its ornamentation, although it is clearly differentiated from them because of its larger number of radial costulations. On the other hand, the spaces between the costulations also possess spiral striae while in the species close to *plicaria* they do no exist. Finally, the costulations of the *bidentalis inaccessibilis* n. ssp. are more irregular than the costulations of these species.

Acknowledgements

We wish to express our gratitude to Dr. P. Bouchet (MNHN) for his suggestions, to Drs. J. Bacallado (MCNT), P. Bouchet (MNHN) and R. Janssen (SMF) for the loan of material, and to Mr. M. Rodríguez-Pohlmann (Bad Nauheim) and Dr. H. G. de Couet (Canberra) for interpreting the manuscript.

Work partially supported by the project 1692/82 of the " Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica " of Spain (CAICYT).

Abbreviations of scientific institutions

ANSP : Academy of Natural Sciences, Philadelphia.
BMNH : British Museum (Natural History), London.
DZUL : Departamento de Zoologia de la Universidad de La Laguna (Tenerife).
FMNH : Field Museum of Natural History, Chicago.
MCNT : Museo de Ciencias Naturales de Tenerife.
MCHN : Museum Cantonale d'Histoire Naturelle, Genève.
MNHN : Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.
MNZ : Museum für Naturkunde, Zürich.
NMB : Naturhistorisches Museum, Basel.
NMW : National Museum of Wales, Cardiff.
SMF : Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt/Main.
RNHL : Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

LITERATURE CITED

Adanson, 1757. — Histoire naturelle du Sénégal. Coquillages. Paris, 190 + xcvi + 275 p., 19 pls.

Boettger, O., 1908. — Liste der Mollusken aus einem Sande im Barranco von Tegina auf Tenerife (Canaren). *Z. dt. geol. Ges., Monatsber.*, **60** (8/10) : 246-249.

Férussac, J. B. de, 1821. — Tableaux systématiques des animaux mollusques, classés en familles naturelles, dans lesquels on a établi la concordance de tous les systèmes ; suivis d'un Prodrome général pour tous les mollusques terrestres ou fluviatiles, vivants ou fossiles. Paris, 110 p.

Férussac, J. B. de, & G. P. Deshayes, 1819-1851. — Histoire naturelle générale et particulière des mollusques terrestres et fluviatiles tant des espèces que l'on trouve aujourd'hui vivantes, que des dépouilles fossiles de celles qui n'existent plus ; classés d'après les caractères essentiels que présentent ces animaux et leurs coquilles. Vol. I : 402 p. [1839-1851 : Deshayes] and atlas, 161 pls. Paris (J. B. Baillière) [Livr. 1-28 (Férussac) : 1819-1832 ; livr. 29-34 (Deshayes) : 1839-1841 ; livr. 35 (Deshayes) : 1850 ; cfr. Kennard, 1942].

Fischer-Piette, E., 1942. — Les Mollusques d'Adanson. *J. Conch., Paris*, **85** (2) : 103-366, pl. 1-16.

Grasset, A., 1856. — Description de coquilles nouvelles provenant des Iles Canaries. *J. Conch., Paris*, **6** : 345-348.

GRAY, J. E., 1854. — List of the shells of the Canaries in the collection of the British Museum, collected by MM. Webb and Berthelot. Described and figured by Prof. Alcide d'Orbigny in the " Histoire naturelle des Iles Canaries ". London, 32 p.

GROH, K., 1985. — Landschnecken aus quartären Wirbeltierfundstellen der Kanarischen Inseln (Gastropoda). *Bonn. zool. Beitr.*, **36** (3/4) : 395-415.

GUDE, G. K., 1896. — Description of a new species of *Vitrina* and new forms of Helicidae, with a list of the helicoid shells hitherto found in the Canary Islands. *Proc. malac. Soc. Lond.*, **2** : 15-22.

HESSE, P., 1912. — Die Anatomie einiger Arten des Genus *Hemicycla* Swainson. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, **31** : 76-82, pl. 3.

— 1931. — Zur Anatomie und Systematik palaearktischer Stylommatophoren. *Zoologica*, **31** : 1-118, pls. 1-17.

IBÁÑEZ, M., K. GROH, E. CAVERO & M. R. ALONSO, 1987. — Revision of the genus *Hemicycla* Swainson 1840 on Tenerife. I. The group of *Hemicycla plicaria* (Lamarck, 1816) (Mollusca, Helicidae). *Arch. Moll.*, **118** (1/3) : 77-103.

KENNARD, A. C. S., 1942. — The Histoire and Prodrome of Férussac. *Proc. malac. Soc. Lond.*, **25**. I : 12-17 ; II : 105-110 ; III : 111-118.

LAMARCK, J. B. DE, 1816. — Encyclopédie Méthodique, Tableaux. Paris, (84), pls. 391-488.

— 1822. — Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres. Paris, **6** (2) : 252 p.

LOWE, R. T., 1861. — Diagnosis of new Canarian Land-Mollusca. *Ann. Mag. nat. Hist.*, **3** (7) : 104-112.

MABILLE, J., 1882. — Molluscronm [*sic*] novorum diagnoses succinctae. *Bull. Soc. philomath. Paris*, (7), **6** : 132-147.

— 1883*a*. — Sur quelques espèces de mollusques terrestres. *Bull. Soc. philomath. Paris*, (7), **7** : 39-53.

— 1883*b*. — Diagnoses testarum novarum. *Bull. Soc. philomath. Paris*, (7), **7** : 115-132.

— 1884. — Matériaux pour une faune malacologique des Iles Canaries. I. *Nouv. Archs Mus. Hist. nat., Paris*, (2), **7** : 201-284, pls. 15-18.

— 1885. — Matériaux pour une faune malacologique des Iles Canaries. II. *Nouv. Archs Mus. Hist. nat., Paris*, (2), **8** : 17-182.

MORELET, A., 1864. — Descriptions de coquilles inédites. *J. Conch., Paris*, **12** : 155-156.

MOUSSON, A., 1872. — Révision de la faune malacologique des Canaries. *Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturw.*, **25** : 1-176, 6 pls.

ORBIGNY, A. D'., 1839. — Mollusques, Echinodermes, Foraminifères et Polypiers recueillis aux Iles Canaries par MM. Webb et Berthelot. *In* : P. B. WEBB & S. BERTHELOT, Histoire Naturelle des Iles Canaries. Paris, **2** (2) : 152 p., 14 pls.

PFEIFFER, L., 1848. — Monographia Heliceorum viventium. Leipzig, **1** : 594 p.

SHUTTLEWORTH, R. J., 1852*a*. — Diagnosen einiger neuen Mollusken aus den Canarischen Inseln. *Mitt. naturf. Ges. Bern*, **241/242** : 137-146.

— 1852*b*. — Diagnosen neuer Mollusken. *Mitt. naturf. Ges. Bern*, **260/261** : 289-304.

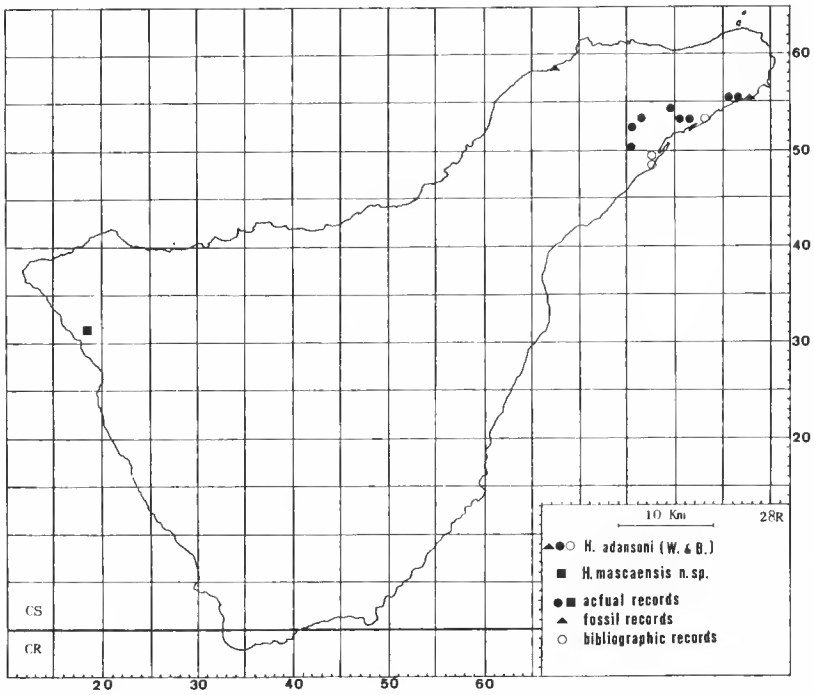
— 1975. — *In* : W. BACKHUYS [edit.], Tabulae ineditae Molluscorum Insularum Canariensium. Goecke & Evers, Krefeld, 43 p., 8 pls.

SWAINSON, W., 1840. — A treatise on malacology : or the natural classification of shells and shell-fish. London, 419 p.

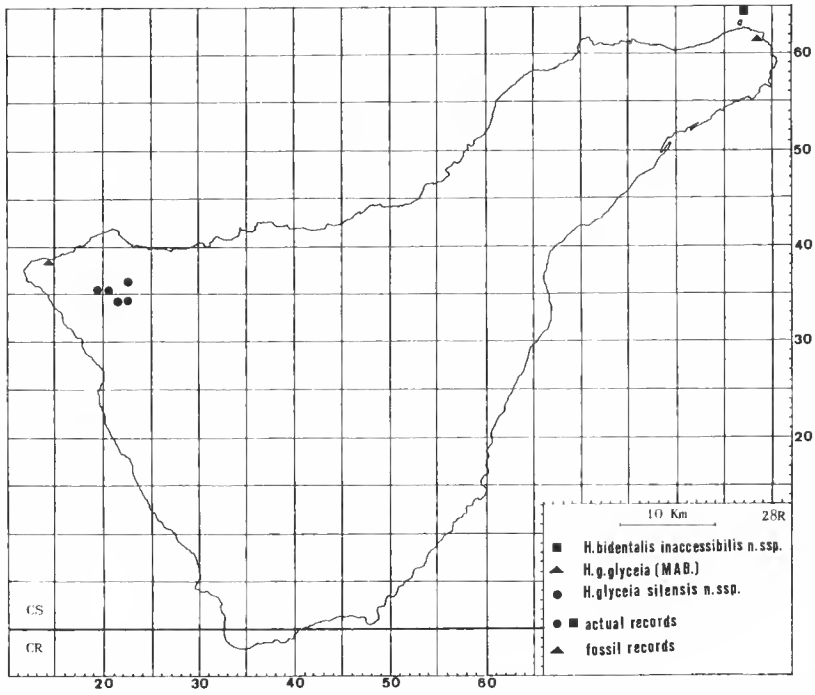
WEBB, P. B., & T. S. BERTHELOT, 1833. — Synopsis Molluscorum terrestrium et fluviatilium quas in itineribus per insulas Canarias, observarunt. *Annls Sci. nat.*, **28** : 307-326.

WOLLASTON, T. V., 1878. — Testacea atlantica or the land and freshwater shells of the Azores, Madeiras, Salvages, Canaries, Cape Verdes and Saint Helena. London, 588 p.

PLATE I.— Genital system (scale : 4 mm) : 1, *Hemicycla adansoni* (Webb & Berthelot, 1833) ; 2, *Hemicycla mascaensis* n. sp. (paratype) ; 3, *Hemicycla glyceia silensis* n. ssp. (paratype) ; 4, *Hemicycla bidentalis inaccessibilis* n. ssp. (holotype).



5



6

PLATE II. — Geographical distribution in Tenerife : 5, *Hemicycla adansoni* (Webb & Berthelot, 1833) ; and *Hemicycla mascaensis* n. sp. ; 6, *Hemicycla bidentalis inaccessibilis* n. ssp., *Hemicycla glyceia glyceia* (Mabille, 1882) and *Hemicycla glyceia silensis* n. ssp.

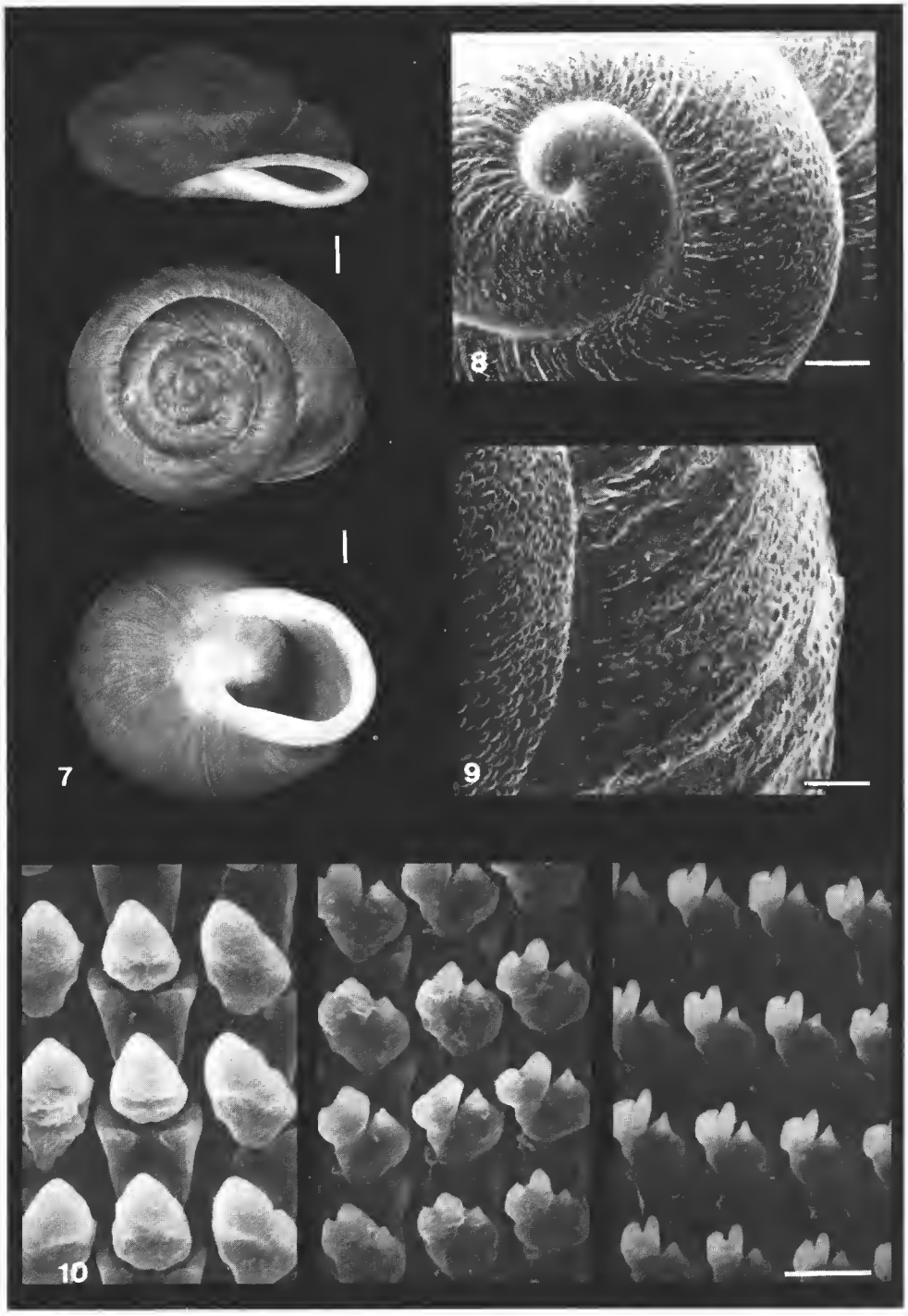


PLATE III. — *Hemicycla adansoni* (Webb & Berthelot, 1833) : 7, shell (× 2) (Bco. de Jagua, 100 m) ; 8, protoconch (scale : 600 μm) ; 9, detail of the body whorl (scale : 600 μm) ; 10, radula (scale : 25 μm).

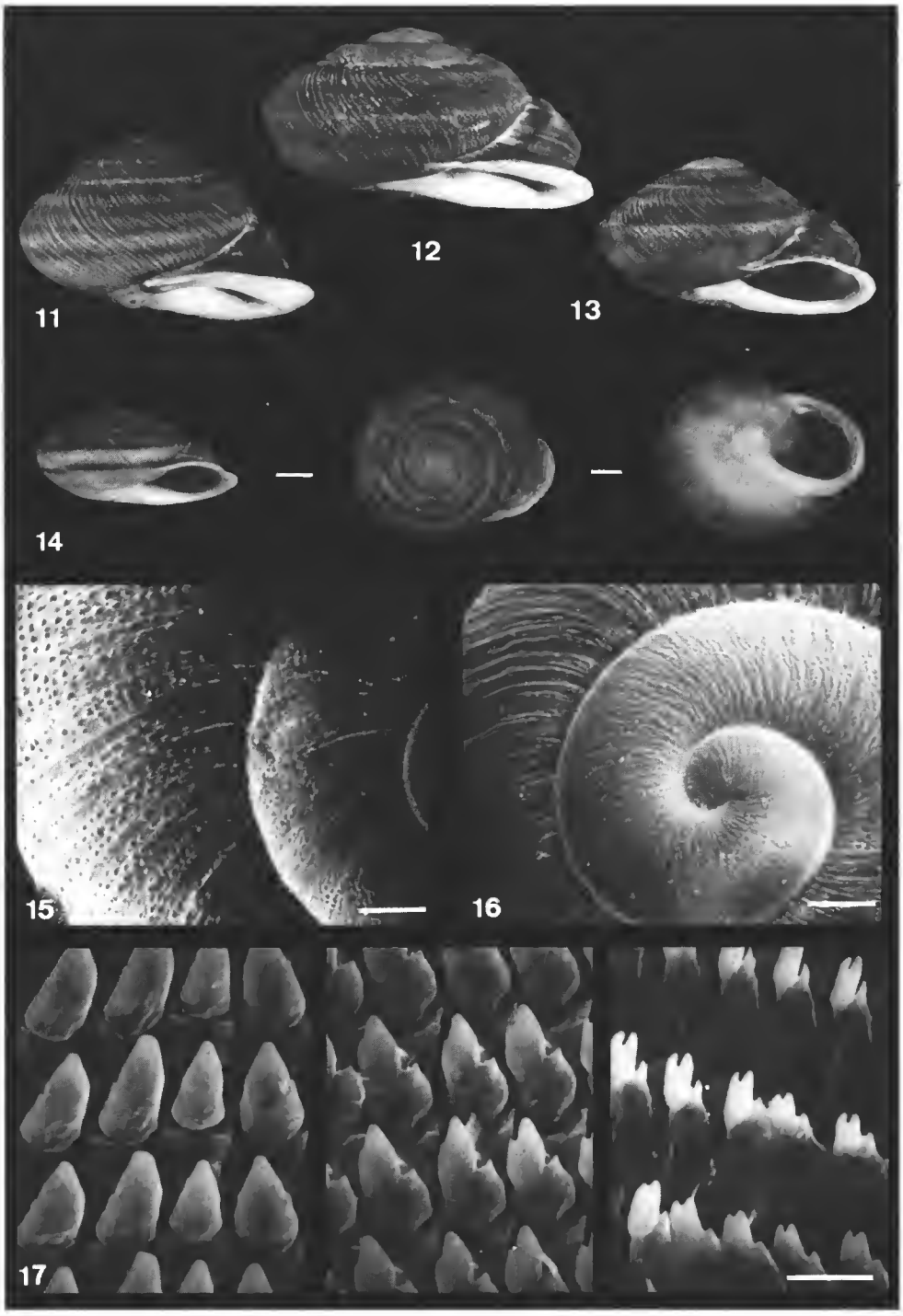


PLATE IV. — 11-13, shells (× 2) of the lectotypes, MNHN : 11, *Helix evergasta* Mabille, 1882 ; 12, *Helix hedeia* Mabille, 1882 ; 13, *Helix thoryna* Mabille, 1882. — 14-17, *Hemicycla mascaensis* n. sp. : 14, shell (× 2) of the holotype (Masca, 500 m) ; 15, detail of the last two whorls of the shell of a paratype (scale : 600 μm) ; 16, protoconch of a paratype (scale : 600 μm) ; 17, radula of a paratype (scale : 25 μm).

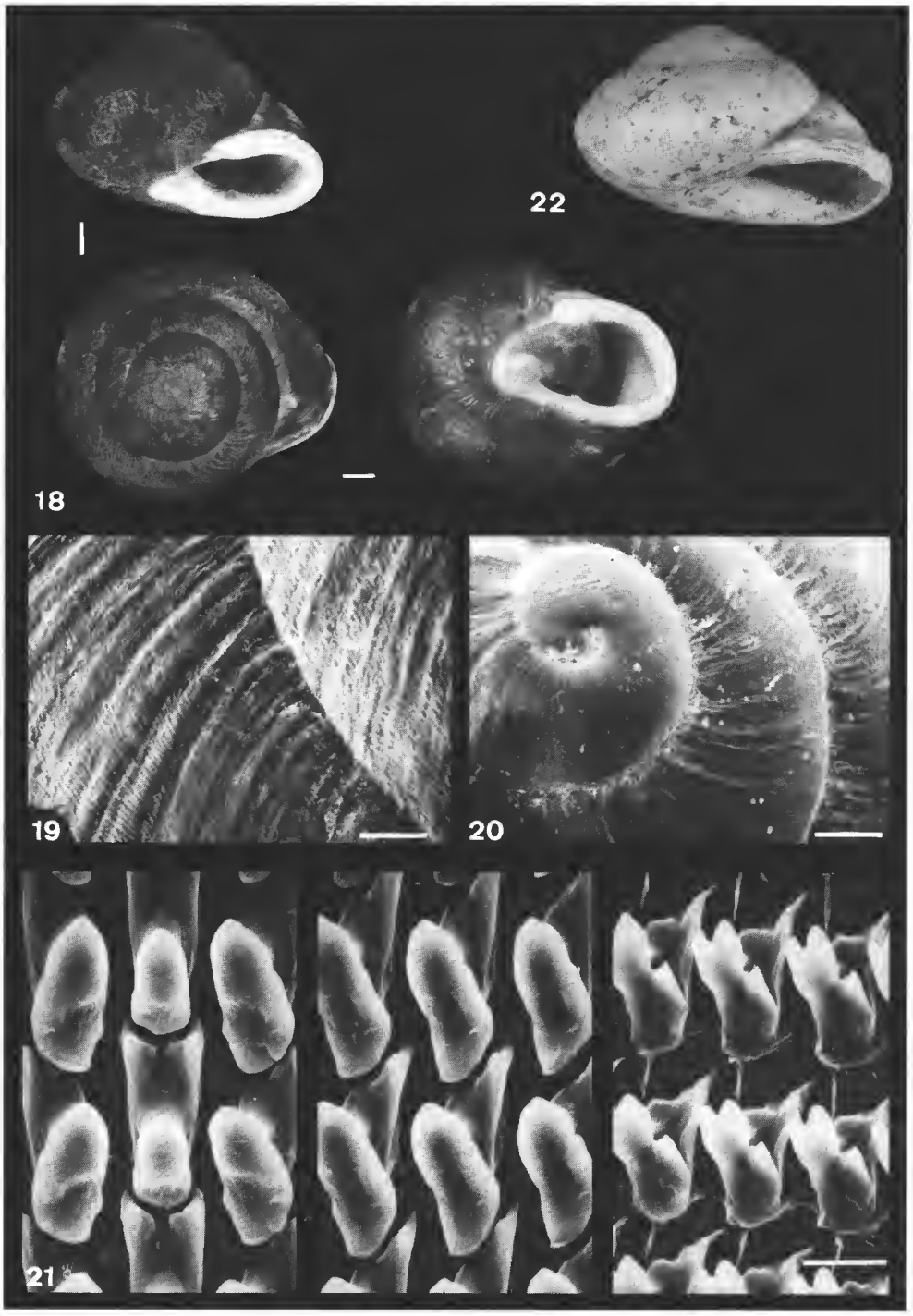


PLATE V. — 18-21, *Hemicycla glyceia silensis* n. ssp. : 18, shell (× 2) of the holotype (El Picón, Monte del Agua, 880 m) ; 19, detail of the body whorl of a paratype (scale : 600 μm) ; 20, protoconch of a paratype (scale 600 μm) ; 21, radula of a paratype (scale : 25 μm). — 22, shell (× 2) of a specimen of *Hemicycla glyceia glyceia* (Mabille, 1882) (quaternary deposits of Punta de Teno, SMF 305833, leg W. TANKE, ex GROH).

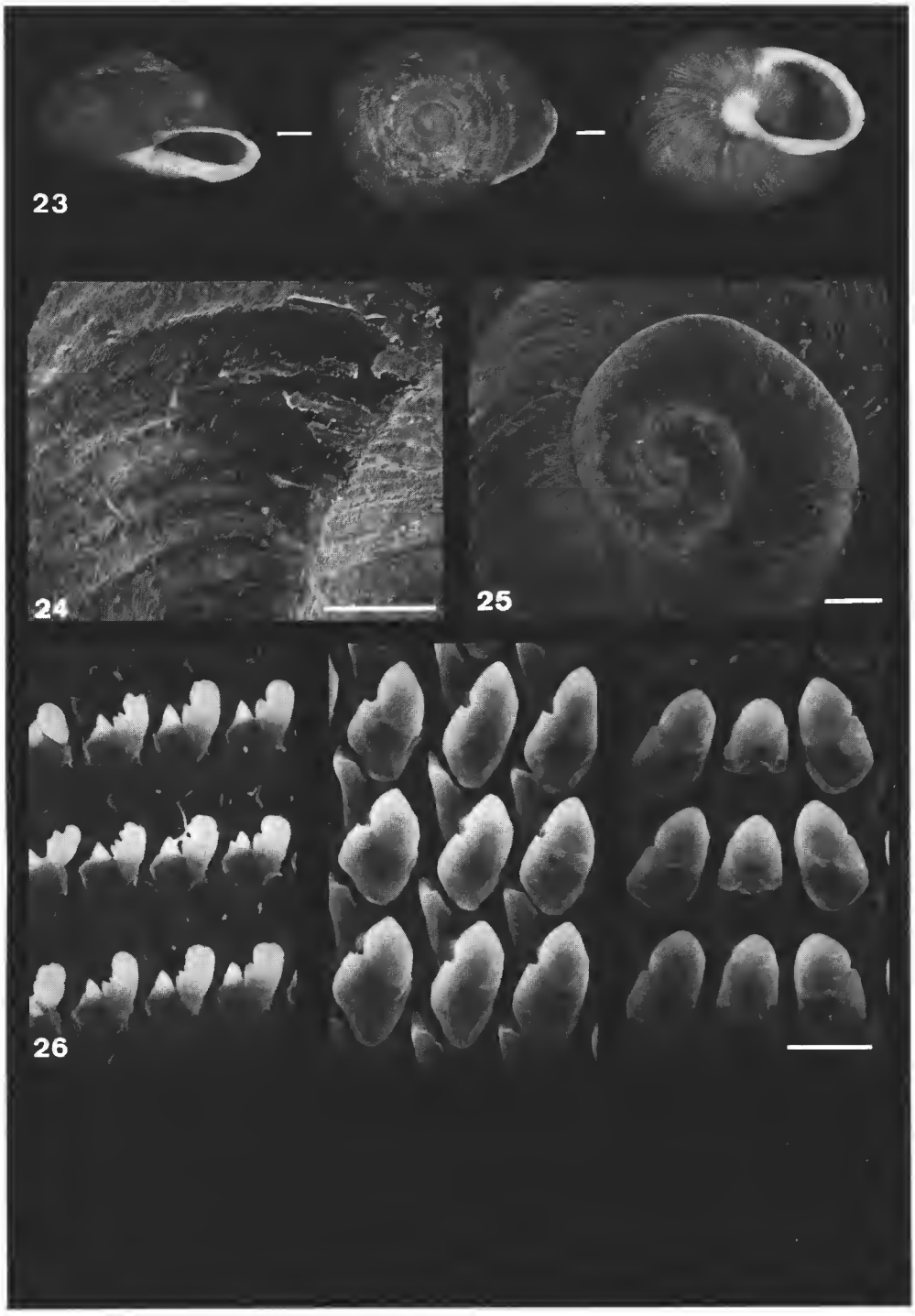


PLATE VI. — *Hemicycla bidentalis inaccessibilis* n. ssp. : 23, shell (× 2) of the holotype (Roque de Fuera de Anaga, 50 m) ; 24, detail of the last two whorls of a paratype (scale : 600 μm) ; 25, protoconch of a paratype (scale : 600 μm) ; 26, radula of the holotype (scale : 25 μm).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 327-345.

Développement postembryonnaire du Tardigrade abyssal *Coronarctus laubieri* Renaud-Mornant, 1987 (Tardigrada, Heterotardigrada)

par Jeanne RENAUD-MORNANT

Résumé. — Les stades du développement postembryonnaire du Tardigrade abyssal *Coronarctus laubieri* Renaud-Mornant, 1987, sont étudiés aux plans de la morphologie externe et de l'anatomie fonctionnelle. Deux stades larvaires ont été définis au cours desquels l'anus, puis le gonopore sont acquis. Trois stades adultes avec mues plus nombreuses chez les femelles que chez les mâles comprennent la maturation des gamètes, leur maturité, la ponte, et parfois le démarrage d'un nouveau cycle. La protandrie est très prononcée, la maturation des ovocytes exigeant la constitution d'importantes réserves digestives plusieurs fois renouvelées au cours des mues. Cette stratégie reproductrice est vraisemblablement liée aux conditions trophiques particulières régnant en milieu abyssal. La persistance d'un développement indirect chez les Coronarctidae constitue un caractère plésiomorphe qui confirme leur appartenance à l'ordre des Heterotardigrada.

Abstract. — The postembryonic developmental stages of the abyssal Tardigrade *Coronarctus laubieri* Renaud-Mornant, 1987, are studied with emphasis on their external morphology and functional anatomy. Two larval stages occur during which anus and then gonopore are formed. Three adults stages, separated by a larger number of molts in females than in males, include gonad maturation, gametes maturity, laying of eggs and sometimes the beginning of a new gonadal cycle. Protandry is strongly pronounced, ovocytes maturation being achevied only after some large and repeated accumulations of digestive material have been performed between molts. This reproductive strategy is considered to be dependant upon food availability in the deep sea. The indirect development retained by Coronarctidae is assumed to be a plesiomorphic character and thus reinforces their assignement to the order Heterotardigrada.

J. RENAUD-MORNANT, *Muséum national d'Histoire naturelle, UA 699 du CNRS, Biologie des Invertébrés marins, 57, rue Cuvier, F 75231 Paris cedex 05.*

INTRODUCTION

Le développement postembryonnaire des Tardigrades, notamment celui des Tardigrades marins, est encore très imparfaitement connu. Dernièrement BERTOLANI *et al.* (1984) ont fait le point de nos connaissances sur ce sujet.

Jusqu'à un passé récent, la plupart des études portaient uniquement sur les Eutardigrada ou formes terrestres (RAMAZZOTTI, 1972) et faisaient état d'un développement direct pour les Tardigrades. Il était alors admis que la croissance s'effectuait par accroissement des cellules et non de leur nombre (eutélie). Il s'ensuivait alors que la définition des stades restait toujours axée sur les classes de taille (FRANCESCHI et LATTES, 1967) et prenait relativement peu en

considération l'acquisition de nouvelles structures ; même si les termes de « larves » ou de « juvéniles » étaient parfois employés pour désigner les formes jeunes à nombre de griffes réduit (GRIGARICK *et al.*, 1975). Au cours des dernières décennies, les découvertes de plus en plus nombreuses de nouveaux Tardigrades marins (Arthrotardigrada) et de muscicoles (Echiniscoidea) notamment de Stygarctidae intertidaux, ont permis de définir dans un premier temps l'existence de véritables stades larvaires (RENAUD-MORNANT et ANSELME-MOIZAN, 1969) ; existence confirmée ultérieurement chez d'autres formes marines (POLLOCK, 1970 ; GRIMALDI DE ZIO et D'ADDABBO GALLO, 1975 ; GRIMALDI DE ZIO *et al.*, 1980, 1982, 1983). L'acquisition de structures nouvelles au cours des différentes mues postembryonnaires est donc bien établie chez les Hétérotardigrades. Ainsi, un développement indirect persiste chez les Tardigrades les plus primitifs, alors que chez les Eutardigrades dulcicoles et terrestres, considérés comme les plus évolués, le développement est direct : ils naissent dans un état semblable à celui de l'adulte (BERTOLANI *et al.*, op. cit.). Ces caractéristiques liées au développement accentuent encore la discrimination entre les deux ordres, déjà très marquée, à quelques exceptions près, au plan de l'écologie. Il apparaissait donc intéressant d'étudier le développement postembryonnaire des Coronarctidae Renaud-Mornant, 1974, famille de Tardigrades de mer profonde dont la position systématique demeure incertaine (RENAUD-MORNANT, 1975 ; KRISTENSEN et HALLAS, 1980) en s'appuyant sur la genèse et la morphologie fonctionnelle des organes génitaux et du tube digestif pour la définition des stades plutôt que sur les simples critères de taille. Jusqu'ici, la faible taille et la transparence de ces méiobenthontes n'avaient pas permis de récolter un nombre suffisant de spécimens pour une telle étude. Récemment, les programmes de recherches de l'IFREMER dans l'Atlantique Nord-Est (LAUBIER et MONNIOT, 1985) et en particulier dans le golfe de Gascogne (campagne BIOGAS, EPI IV et EPI VI), en intensifiant le rythme des prélèvements, ont donné les moyens de rassembler deux populations d'une même espèce, incluant différents stades inconnus jusqu'à maintenant.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les cent vingt spécimens de *Coronarctus laubieri* Renaud-Mornant, 1987, ont été récoltés par carottages à deux profondeurs différentes, et forment des populations d'une quarantaine d'individus chacune, réparties autour des points suivants :

— 46°18′68 N-12°33′90 W, prof. 3 660 m.
— 47°34′82 N-09°38′89 W, prof. 4 110 m.

Bien que provenant de différents sites, seuls les prélèvements effectués à la même époque de l'année (août-septembre) ont été pris en considération, afin d'éliminer les facteurs saisonniers dans l'analyse de l'apparition des différentes structures dans les populations. Il est bien certain que de tels facteurs sont amortis en mer profonde ; cependant, les stations se trouvant à proximité des zones d'apports continentaux, ceux-ci pourraient avoir une influence non négligeable sur l'état physiologique des spécimens étudiés et rendre ainsi moins claires la définition et la succession des stades, notamment en ce qui concerne les phénomènes de digestion et de maturation des gonades, étroitement liés aux mues successives dont le déclenchement est vraisemblablement dû aux possibilités trophiques offertes par le milieu.

Les animaux ont été fixés au formol neutralisé 7 %-eau de mer, montés dans un mélange glycérine-formol ; certains ont été soumis *in toto* à la réaction nucléale de Feulgen-Rossenbeck (à froid) ou à la coloration au noir-chlorazol. Les observations ont été effectuées au contraste interférentiel Normaski sur Axiomat Zeiss.

RÉSULTATS

Pour la définition des stades, les observations ont porté sur la taille des stades de mue et d'intermue, sur l'acquisition de structures externes, et enfin sur l'évolution des structures internes notamment : appareils digestif et génital.

Premier stade

Morphologie externe (fig. 1 A)

La larve du premier stade fraîchement éclose et légèrement frippée a une taille de 110 μm minimum. Sa principale caractéristique réside dans le nombre réduit des griffes (deux au lieu de quatre chez l'adulte), l'hétéromorphie de celles-ci permettant de statuer sur l'absence des griffes externes à ce stade 1. Les appendices céphaliques sont semblables à ceux de l'adulte, à l'exception des clavas primaires qui sont nettement détachées de la tête et non enfoncées dans l'orbite, comme cela se présente aux autres stades. Les trois paires de cirres somatiques sont bien développées et de taille sensiblement égale à celle qui est rencontrée chez les adultes. Les soies sont présentes sur les paires de pattes P2 et P3 avec une taille croissante. Les deux paires de piquants se trouvent sur les P4.

Morphologie interne

La bouche, cuticularisée, est entourée par des membranes péribuccales formant des replis autour des six paires de muscles buccaux. L'appareil pharyngien est semblable à celui de l'adulte, mais les stylets n'ont pu être distingués nettement, contrairement aux gaines elles-mêmes et au tube buccal bien visibles. Les glandes salivaires sont bien développées et de taille inégale (18 et 12 μm) et s'étendent jusqu'au bulbe qu'elles recouvrent dorsalement ; leur lumière est vaste et occupe presque la totalité de la glande à parois peu épaisses.

À la sortie du bulbe, se trouve un court œsophage formant une valve à laquelle fait suite un estomac antérieur en forme d'ampoule ovale, dont la partie la plus large (22 μm) s'étend entre le niveau des P2 et des P3. L'épithélium stomacal est transparent dans cette région et laisse apparaître un contenu filamenteux en peloton dans la lumière. Postérieurement, l'estomac se resserre en un tube plus fin (8 μm de diamètre), rectiligne jusqu'au rectum ; celui-ci est fermé et ne présente pas d'ouverture vers l'extérieur, à travers la cuticule. Aucun diverticule n'est visible à ce stade.

L'ébauche génitale est déjà présente, dorsalement, au-dessus du tube digestif postérieur.

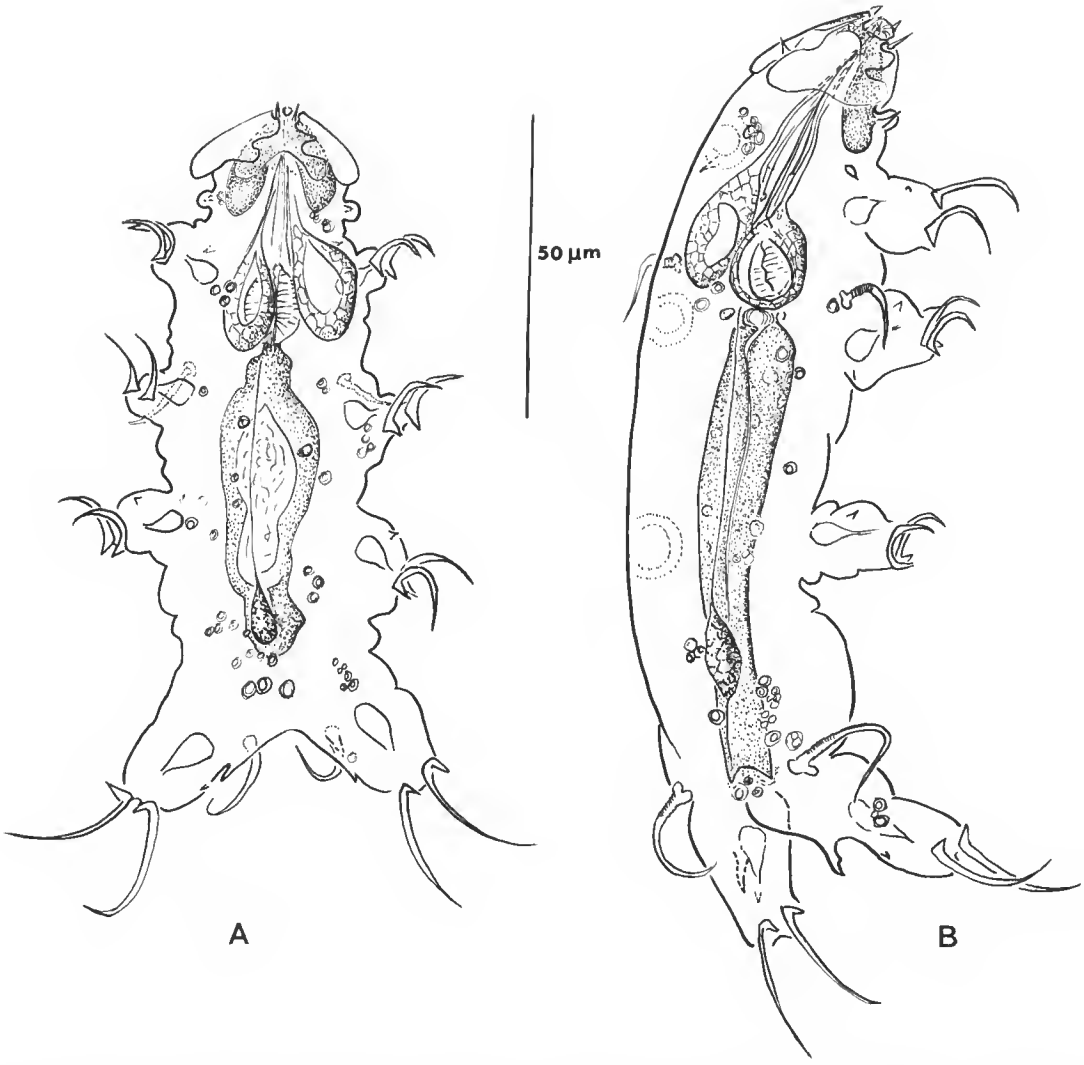


FIG. 1. — *Coronarctus laubieri*, stade 1 : A, larve à sa sortie de l'œuf ; B, larve à deux doigts, tube digestif vide. Cœlomocytes représentés par un cercle double, et échelle en µm pour toutes les figures.

Elle est localisée à peu près à égale distance entre l'insertion des P3 et des P4. Piriforme (10 × 5 µm), elle se compose de cinq à six cellules retenues dans une membrane dont l'apex est étiré en un filament atteignant antérieurement le niveau de l'insertion des P1.

Des cœlomocytes sont assez nombreux et répartis irrégulièrement dans toute la cavité générale, sans rassemblement vers un organe particulier.

Des larves de ce stade, vraisemblablement plus âgées, peuvent avoir une taille nettement plus élevée ; elles conservent la même morphologie externe ; seules, les structures internes

subissent des modifications de quelque importance. Par exemple, chez un individu de 155 μm le tube digestif avait un aspect rectiligne, sans ampoule stomacale, et sans lumière discernable. De faibles renflements faisaient saillie de part et d'autre du conduit central à la hauteur de l'insertion des P2 et des P3 ; le tout ayant un aspect finement granuleux (fig. 1 B). Chez un autre individu au même stade, c'est-à-dire « à deux griffes », la taille atteint 190 μm et l'état des glandes salivaires est semblable à celui des spécimens précédents mais, au niveau du tube digestif antérieur et moyen, le développement des diverticules stomacaux est devenu plus important. Ceux-ci forment des poches oblongues latérales, dirigées vers la partie postérieure du tube digestif, en prenant naissance à la hauteur de l'insertion des deux paires de pattes : P2 et P3. Leur contenu est finement granuleux mais apparaissent déjà quelques globules réfringents, épars. L'intestin postérieur est étroit et rectiligne jusqu'au rectum qui présente deux glandes et se trouve fermé par un bouchon cuticulaire. Il n'y a aucune trace d'anus, ni de gonopore. La masse génitale atteint 19 × 10 μm chez cet individu (fig. 2 A).

Mue de deux à quatre griffes (fig. 2 B)

Un seul individu muant du premier au deuxième stade a été découvert. Sa taille de 250 μm est double de celle de la larve considérée plus haut comme nouvellement éclose. Sous l'ancienne cuticule sont présentes de fortes lacunes permettant le décollement de celle du futur individu. La distance entre les deux cuticules est nettement plus élevée dans la partie antérieure de l'animal que dans la partie postérieure, laissant supposer (ainsi qu'il a été constaté chez l'adulte) que la fente de mue se produira dans la partie céphalique, et que la sortie du nouvel individu se fera par le pôle apical. Les nouvelles griffes issues des glandes pédieuses apparaissent au nombre de quatre, en arrière de chaque paire de griffes du premier stade. Les griffes médianes sont nettement plus longues que les griffes externes, notamment sur les P4 où elles sont réduites de moitié. Les griffes externes sont donc acquises postérieurement aux médianes, comme ceci a été observé pour d'autres espèces.

Avant la sortie du nouvel animal de l'exuvie, le tube buccal, les stylets et le bulbe sont peu visibles ; les glandes salivaires forment une masse compacte, leurs cellules sont groupées, et la lumière est invisible.

Le tube digestif présente un aspect particulier, qui permet de penser que l'animal s'apprête à effectuer une défécation qui a probablement lieu dans l'exuvie. Dans sa partie antérieure, le tube digestif est rectiligne et son aspect est finement granuleux ; entre l'insertion des P2 et P3, il est complètement vide et transparent. Postérieurement à P3, les diverticules apparaissent comme tassés et effondrés au cours d'un processus devant rassembler en motte tous les éléments destinés à être expulsés. La partie postérieure de l'intestin, juste au-dessus du rectum, apparaît très dilatée et occupe toute la largeur de la cavité générale. L'ouverture de l'anus dans la nouvelle cuticule n'a pas été vue.

À ce stade, la glande génitale est encore de faible taille (30 × 11 μm), de forme fuselée et localisée dorsalement au-dessous de l'insertion des P3 ; elle n'occupe encore que 6 % de la cavité générale du corps.

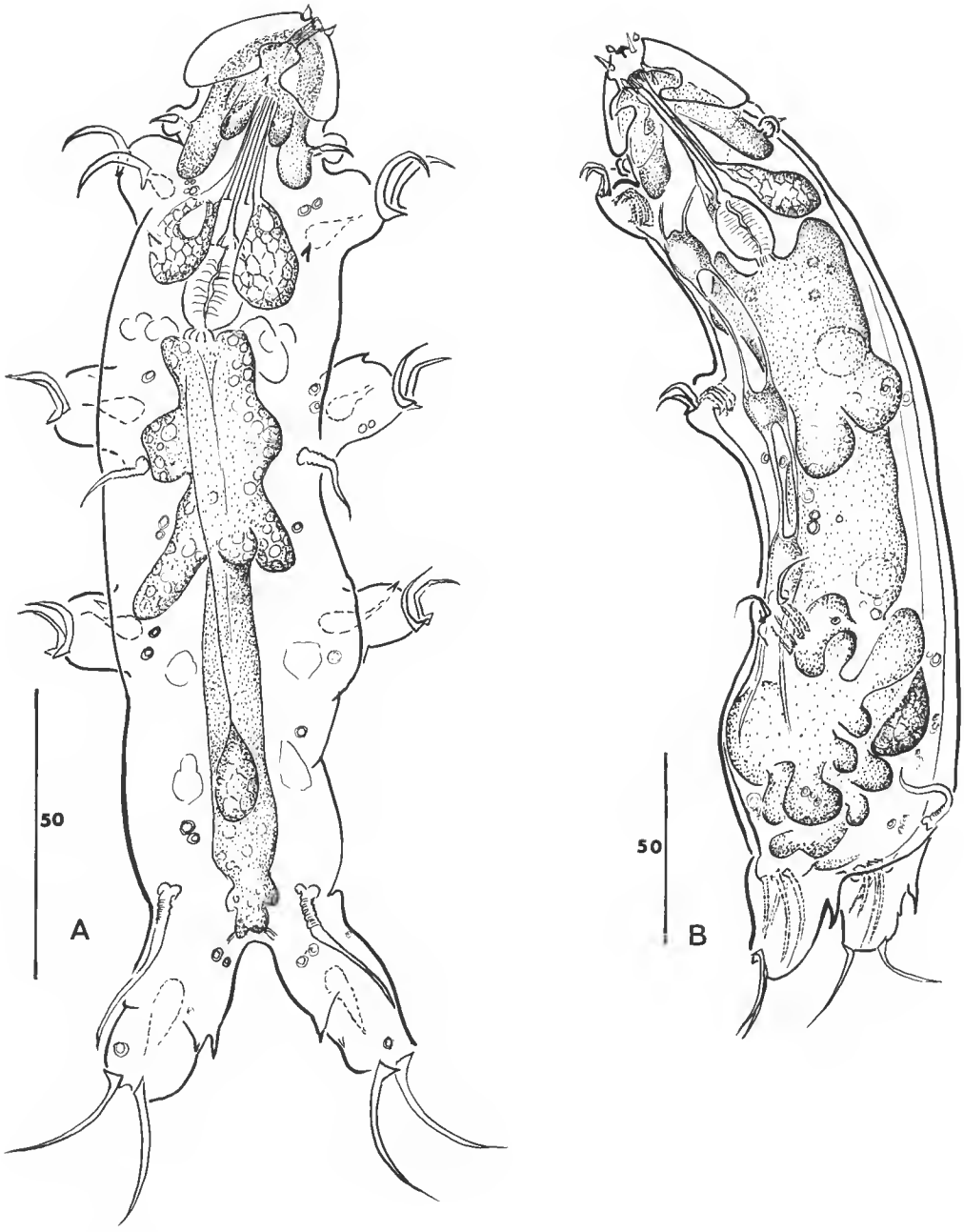


FIG. 2. — *Coronarctus laubieri*, stade 1 : A, larve commençant à s'alimenter ; B, larve muant de deux à quatre doigts, phase précédant la défécation.

Deuxième stade

Morphologie externe

La plupart des individus de ce stade mesurent entre 250 et 350 μm. Ils possèdent quatre griffes à chaque patte et leur apparence extérieure est semblable à celle des adultes : les appendices céphaliques somatiques et pédieux sont proportionnellement identiques à ceux des spécimens plus âgés. Seule la soie sur P1 est indiscernable.

Morphologie interne

Le stade 2 se caractérise non seulement par la présence d'un anus mais aussi par les modifications de l'appareil digestif qui acquiert un aspect différent de celui que l'on observe chez la larve précédente. Le complexe pharyngien présente une paire de glandes salivaires aux cellules groupées, sans lumière visible et de taille plus réduite que précédemment. Une intense activité digestive a lieu et se manifeste par un volume croissant de l'estomac. Cette expansion dont on peut suivre la progression est due au développement des cellules épithéliales stomacales qui emmagasinent un très abondant matériel nutritif par endocytose. Celui-ci se présente sous forme de sphérules réfringentes, de 2 à 6 μm de diamètre, qui occupent la partie apicale des cellules et finissent par masquer complètement la lumière du tube digestif. Ce remplissage distend progressivement les diverticules dont la forme en poches ovales disparaît complètement. Une étape ultérieure montre que la cavité générale est occupée presque entièrement par le tube digestif : l'œsophage est plaqué contre le bulbe, les diverticules antérieurs s'étendent jusqu'à l'insertion des P1 et le rectum est enfoui sous la masse de l'intestin postérieur (fig. 3 A).

La masse génitale s'accroît pendant ce stade, mais à un faible degré. La corde initiale s'élargit et donne une masse ovale de 50 à 70 μm de long sur 20 à 30 μm de large, localisée dorsalement, à la hauteur de l'insertion des P3. Encore indifférenciée, elle présente un aspect finement granuleux. Le gonopore n'existe pas, mais une plage cuticulaire de 10 × 12 μm, située à son futur emplacement, peut être observée ventralement, grâce à son aspect légèrement plus opaque.

Les cœlomocytes sont répartis irrégulièrement sur tout le pourtour de la cavité générale, sur les faces dorsales et ventrales.

Mue de différenciation sexuelle (fig. 3 B)

Elle s'effectue lorsque les jeunes ont atteint la taille de 320-350 μm. Trois spécimens ont pu être récoltés pendant que ce processus était en cours. Le décollement de la cuticule s'effectue grâce à de nombreuses lacunes périphériques permettant de dégager l'animal de l'exuvie. La bouche est fermée et le complexe pharyngien peu discernable. À l'arrière de chaque patte, les nouvelles griffes sont visibles, fortement rétractées et enfoncées dans les glandes pédieuses qui

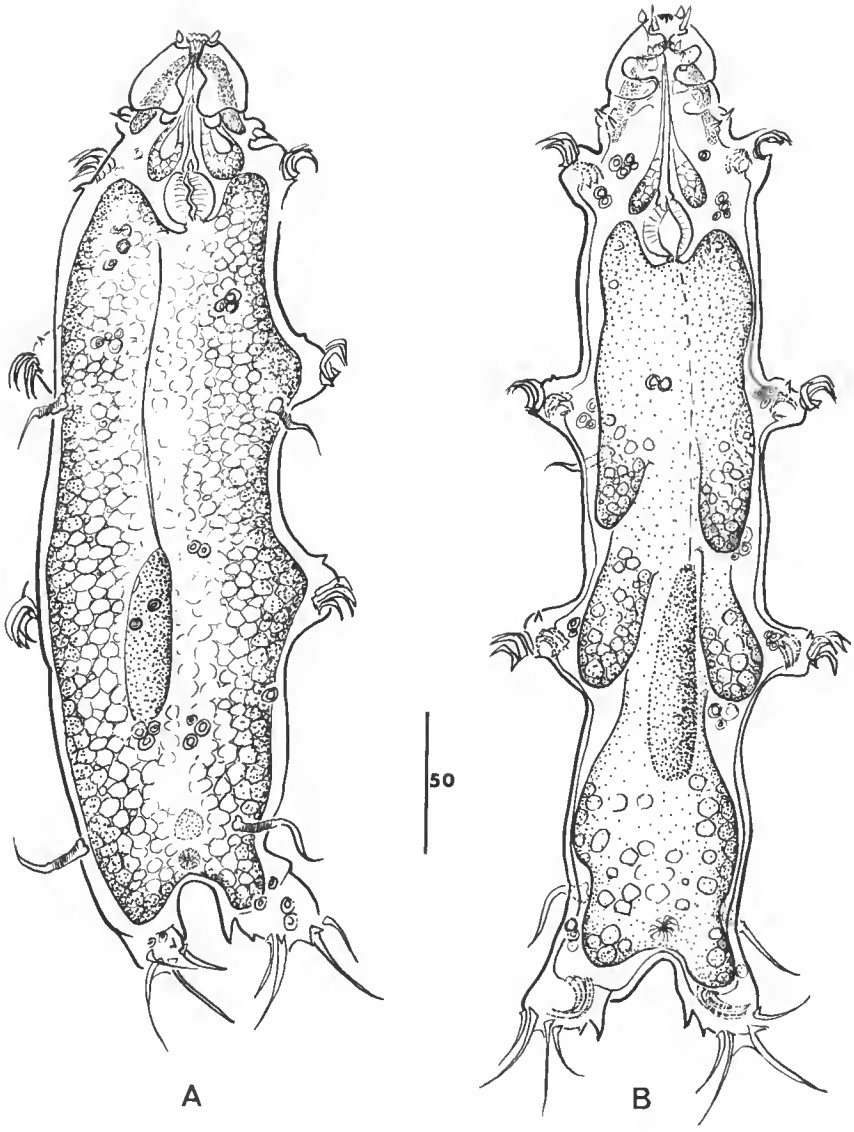


FIG. 3. — *Coronarctus laubieri*, stade 2, l'anus est présent, l'emplacement du gonopore ébauché : A, larve accumulant les réserves digestives ; B, larve muant du stade 2 à 3, diverticules stomacaux visibles.

paraissent ainsi très réduites. De nombreux cœlomocytes s'observent, répartis principalement vers l'insertion des pattes.

Contrairement à ce que nous avions pu constater au cours de la mue du stade précédent, où la configuration de l'intestin permettait de prévoir une défécation à l'intérieur de l'exuvie, nous n'avons pas vu de traces de ce phénomène. Les récoltes sont insuffisantes sur ce point

précis et ne contiennent aucun animal en phase de défécation. Il est cependant possible d'admettre que l'intestin se vide au cours de cette mue, puisque de très nombreux individus postmuants, aussi bien mâles que femelles, montraient un intestin transparent et rectiligne. Il ne restait aucune trace de l'abondant matériel vacuolaire distendant les diverticules au stade précédent. Seules, de très faibles excroissances du tube digestif étaient visibles à la hauteur de l'insertion des trois premières paires de pattes, là où les diverticules se situaient avant la mue.

À la suite de cette mue, les animaux sont différenciés en mâles et femelles et sont reconnaissables par la possession d'un gonopore se trouvant à quelques microns au-dessus de l'anus ; il est en rosette chez la femelle et forme une languette portant un orifice chez le mâle.

Adultes en phase de maturation

Les *mâles immatures* (fig. 4 A) se caractérisent par une taille comprise entre 350 et 400 µm. À ce stade, le tube digestif est transparent chez les plus jeunes, c'est-à-dire chez ceux dont la longueur du testicule ne dépasse pas 50 à 60 % de la longueur totale du corps. Lorsque le testicule n'atteint que 50 % de la longueur du corps, les diverticules sont présents mais sont peu distendus et contiennent quelques vacuoles digestives, bien apparentes. Nous avons pu noter que la mue intervient lorsque le testicule atteint entre 61 et 70 % de la longueur totale de l'animal. À ce stade, l'intestin peut être relativement vide ou pourvu de vacuoles digestives. Quant au testicule jeune, il se présente comme un organe tubulaire cylindrique, rempli de spermatogonies sphériques et de taille semblable, ne dépassant pas 2 µm de diamètre. La partie apicale du testicule est conique, avec une pointe effilée reliée à la cuticule interne par un long filament. La partie postérieure est légèrement élargie, mais ne présente pas encore l'aspect bifide caractéristique des deux spermiductes contournant le tube digestif ventralement.

Chez les *femelles immatures* (fig. 5 A) de 350 à 435 µm environ, l'ovaire occupe moins de 50 % de la longueur du corps, est de forme grossièrement ovale et se situe dorsalement au niveau de l'insertion des P3. Des cellules de 4 à 5 µm de diamètre y sont groupées. Ventralement, les conduits bien cuticularisés des spermathèques en forme de « pipe » très contournée sont présents, légèrement au-dessus du gonopore en rosette. Leur partie distale, renflée, se poursuit par un fin canal membraneux qui s'enfonce dans la cavité générale en pénétrant entre les muscles rétracteurs des P4 ; puis les canaux rejoignent les réceptacles séminaux, dans lesquels, aussi bien que dans les conduits distaux, peuvent s'observer des spermatozoïdes flagellés (fig. 6 C).

Aussitôt après la mue, lorsque l'intestin est encore relativement vide, l'oviducte se distingue sous forme d'un fin conduit membraneux contournant l'intestin en direction du gonopore ventral.

Avant l'absorption de nourriture, dans l'estomac vide, les cellules de l'épithélium stomacal se distinguent nettement. Elles sont polygonales, mesurent 8 à 9 µm de diamètre et possèdent un noyau de 1,5 à 2 µm. La lumière de la partie antérieure de l'estomac peut apparaître dilatée. mais aucun ingesta n'a pu être distingué.

Le remplissage du tube digestif s'effectue progressivement. Au début, c'est-à-dire aussitôt après la mue, sa forme est rectiligne, seules de très faibles excroissances, à la hauteur de l'insertion des pattes, marquent l'emplacement des futurs diverticules. Au cours de la digestion qui s'effectue vraisemblablement par endocytose, le stockage du matériel en cours d'assimila-

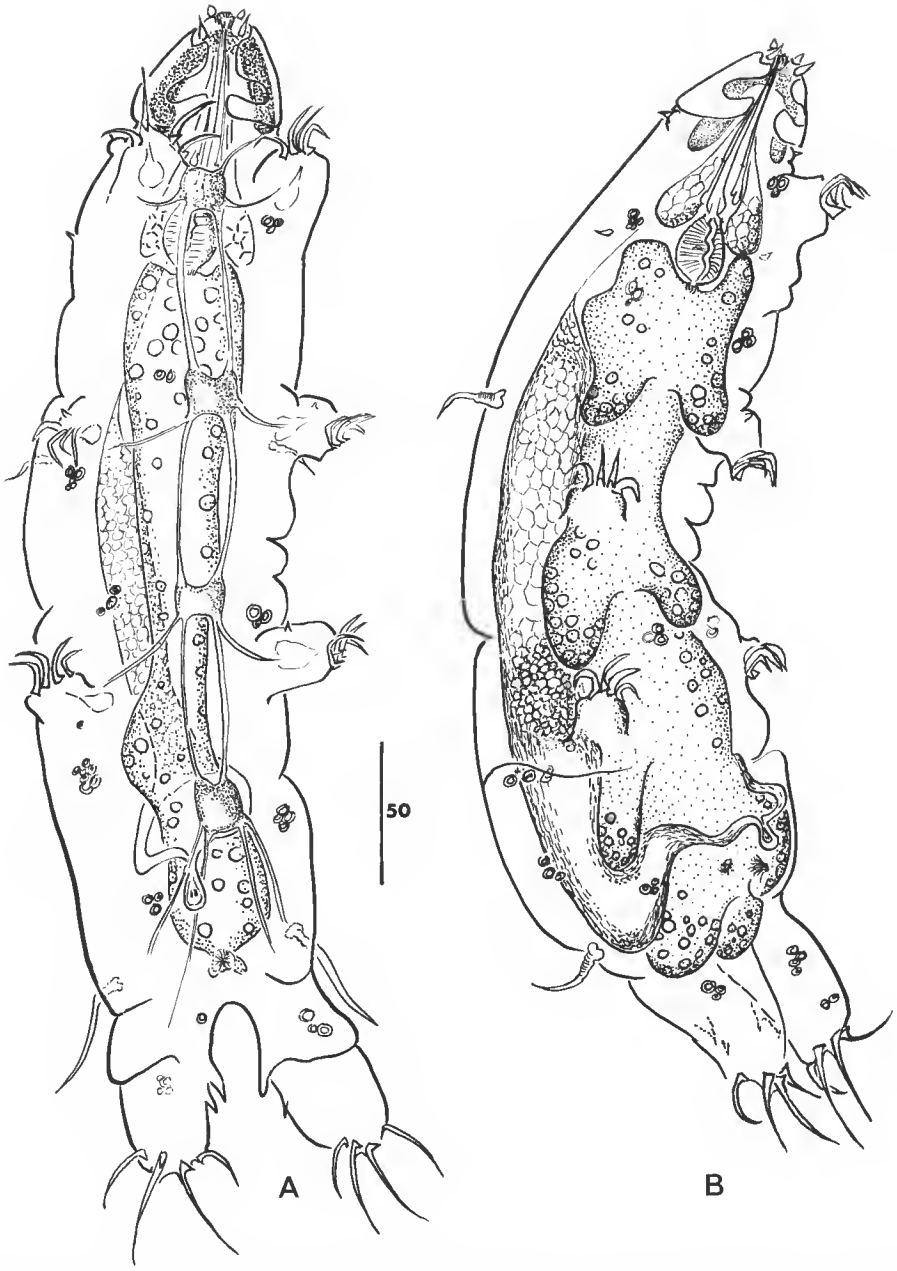


FIG. 4. — *Coronarctus laubieri* mâle : A, stade 3, préadulte, testicule rectiligne, estomac peu rempli ; B, stade 4, adulte atteignant la maturité, spermatozoïdes dans les canaux déférents, estomac à forts diverticules.

tion dans des vacuoles de plus en plus nombreuses et de tailles variées provoque l'extension des diverticules et l'élargissement du tube digestif en général. Les diverticules peuvent s'allonger en de longues poches parallèles à l'intestin lui-même et pendent dans la cavité générale. Plus tard, la paroi intestinale devient indiscernable en microscopie optique. Toute la cavité générale est occupée par l'énorme masse des produits vacuolaires. Ceux-ci se présentent comme des globules subsphériques et réfringents de 4 à 6 µm de diamètre, pouvant atteindre 8 µm. Le volume du corps est considérablement augmenté : à longueur égale, des femelles, ayant un intestin pleinement dilaté, peuvent avoir une largeur de 30 à 40 µm supérieure à celles dont l'estomac est au repos (fig. 5 B).

Mue de maturation

De nombreux individus ont été fixés pendant qu'ils effectuaient leur mue précédant la maturation des gamètes ; dans ce cas, le sex-ratio des animaux récoltés est en faveur des femelles qui sont en nombre nettement plus élevé : seuls deux mâles ont pu être observés en cours de mue correspondant à ce stade. Ils mesurent respectivement 360 et 380 µm et leurs testicules 70 et 80 µm. L'état de leur tube digestif, différent de celui des femelles, ne présente pas de fortes expansions des diverticules ; seuls les produits de stockage, sous forme de sphérules, sont présents de manière éparse dans les cellules stomacales.

Les femelles prêtes à muer mesurent de 400 à 450 µm de longueur, avec des ovaires occupant de 52 à 60 % de la longueur du corps. Cette masse génitale se présente étroitement serrée contre la cuticule dorsale, en raison du développement considérable de la masse du tube digestif envahissant presque toute la cavité générale. Ces matériaux digestifs accumulés sont vraisemblablement évacués dans l'exuvie, mais aucun animal n'a été capturé et fixé au cours d'une défécation, et le phénomène même n'a pu être contrôlé.

Un individu présentant une anomalie de la différenciation sexuelle par inversion a pu être observé : il possède une cuticule exuviale montrant un gonopore en rosette flanqué de part et d'autre de la paire de conduits en forme de « pipe », cuticularisés, caractéristiques du sexe femelle et contenant quelques éléments de sperme étranger. Sous cette exocuticule exuviale, s'aperçoivent sous la nouvelle cuticule deux canaux déférents prolongeant un testicule dorsal. Ces canaux sont remplis de sperme flagellé dont les faisceaux peuvent être suivis contournant l'intestin jusqu'à la base bifide et dorsale du testicule ; des changements de sexe peuvent donc se produire à un stade déjà avancé de maturation des gonades, au moment de la mue de maturation (fig. 6 B).

Adultes mûrs

De nombreux mâles (fig. 4 B), contenant des faisceaux de sperme accumulés sur presque toute la longueur du testicule, ont été récoltés : leur taille varie de 350 à 400 µm. Le testicule occupe alors plus de 50 % de la dimension totale du corps. Il peut atteindre aussi 70 % et même 80 %, mais dans ce dernier cas, il s'agit d'un individu ayant atteint la taille de 450 µm, et dans le testicule duquel les spermatozoïdes occupent tout le volume. Soumis à la réaction nucléale de Feulgen-Rossenbeck, ceux-ci apparaissent présents depuis la base de la région céphalique dorsale jusqu'aux spermiductes qu'ils remplissent complètement dans leur partie contournant l'intestin latéralement, en direction du gonopore ventral.

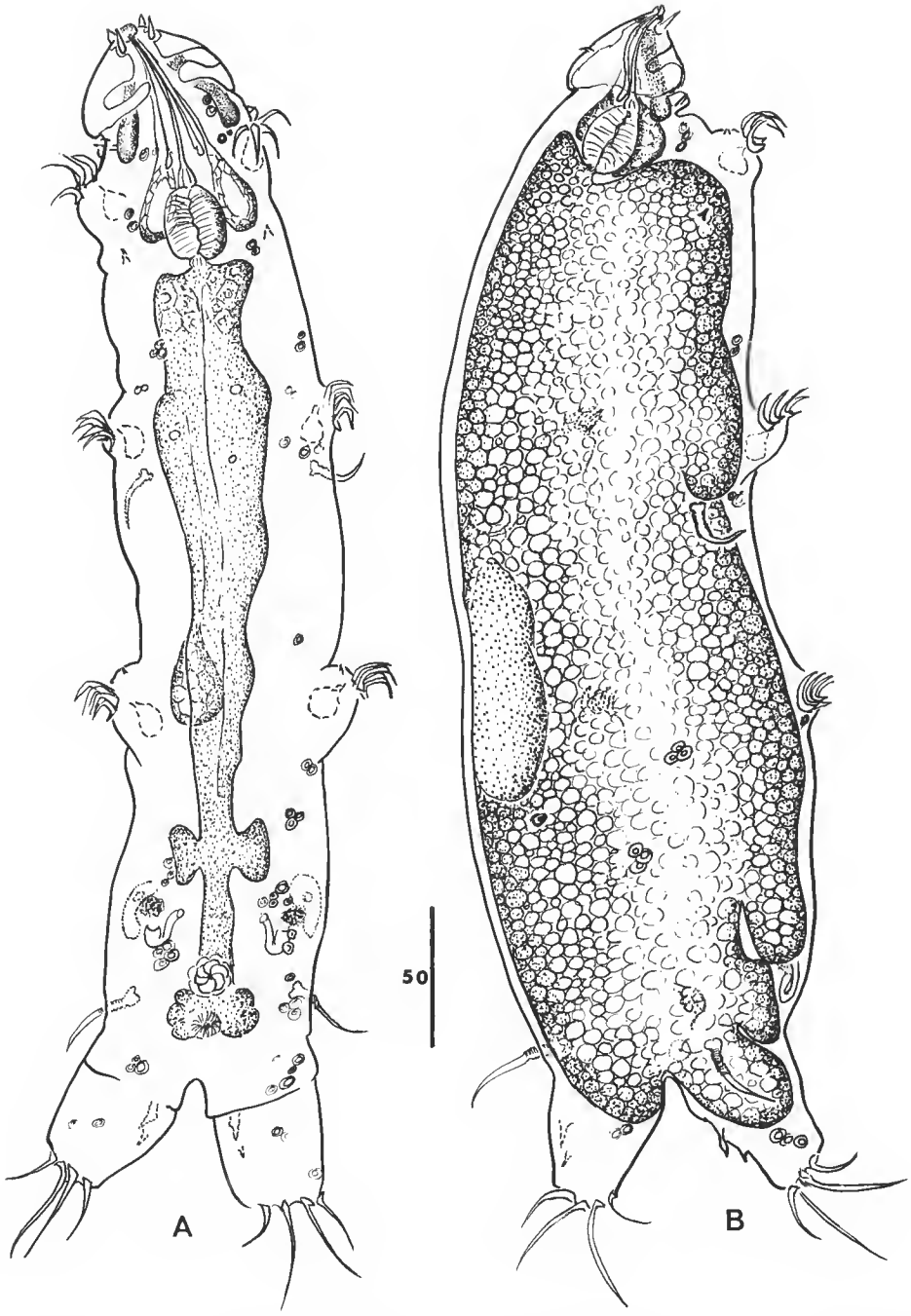


FIG. 5. — *Coronarctus laubieri* femelle : 1, stade 3, préadulte, aussitôt après la mue ; l'accouplement a eu lieu, l'ovaire est de taille réduite et l'estomac vide ; B, femelle au stade de maturation (3), phase précédant la mue : vaste expansion des réserves digestives.

La maturation des gamètes s'effectue à partir du premier tiers antérieur du testicule, et les spermatozoïdes se dirigent ensuite vers la périphérie de la gonade, puis dorsalement pour descendre dans les canaux déférents.

Le tube digestif des mâles ayant accompli leur maturité génitale présente un aspect translucide, et sa forme est rectiligne. Les diverticules, lorsqu'ils sont visibles, sont réduits à de petites excroissances subsphériques, situées à la hauteur de l'insertion des pattes. De faibles granulations, non réfringentes, s'observent dans l'épithélium stomacal. Dans la plupart des cas, la lumière est réduite et le tube digestif ne paraît pas dépasser 10 à 25 μm de diamètre.

Les femelles à maturité génitale (fig. 6 A) ont une longueur comprise entre 390 et 460 μm. Sont inclus dans cette catégorie, les individus porteurs d'ovocytes bien individualisés, et apparemment mûrs, prêts à être pondus. Souvent, un de ceux-ci est engagé dans l'oviducte impair, en général situé du côté droit de l'animal. À ce stade, l'ovaire occupe toujours plus de 50 % du volume total du corps et peut atteindre, dans la plupart des cas, 87 à 89 %. Le nombre d'œufs varie de six à huit ; mais dix œufs ont été dénombrés chez des femelles de 410, 430 et 445 μm en provenance de la station la plus profonde (à — 4 110 m). La taille des ovocytes varie de 32 à 46 μm (diamètre), ils sont alignés sur toute la partie dorsale du corps, dans l'ordre suivant lequel ils seront pondus, et sur une seule rangée. Au pôle apical de l'ovaire, en général situé dorsalement entre l'insertion des P1 et des P2, s'observent de petites cellules de 3 à 4 μm de diamètre, au nombre d'une vingtaine, qui sont les futurs ovocytes du cycle suivant ; ils sont tassés dans le triangle distal formé par la membrane ovarienne étirée en un fil rattachant la glande génitale à la paroi endocuticulaire, dans la région postcéphalique.

Quand la maturité est atteinte, il est très difficile d'apercevoir les réceptacles séminaux, soit parce qu'ils sont vides, soit parce qu'ils sont dissimulés en profondeur entre l'ovaire en plein développement et le tube digestif. Ce dernier se trouve relativement vide chez les femelles prêtes à pondre et occupe un volume restreint. Resserré entre l'ovaire et la paroi ventrale du corps, l'épithélium intestinal apparaît translucide ou faiblement granuleux.

Quelques produits de la digestion peuvent encore s'observer sous forme de globules dans la partie antérieure de l'estomac, mais en général celui-ci ne présente aucune accumulation de produits de réserve, semblable à celle que l'on rencontre au stade précédent.

Mue de maturité

Parmi les adultes ayant atteint la maturité génitale, une forte proportion se trouve être en cours de mue : les pourcentages de muants atteignent 36 % chez les mâles et 44 % chez les femelles. Le processus initial de la mue est en tous points semblable à celui qui est décrit pour les stades précédents. Seule, une plus forte rétraction de l'animal à l'intérieur de l'ancienne cuticule a pu être constatée chez les femelles. Dans ce cas, et avant que n'apparaisse la fente de mue apicale, l'animal se rétracte à tel point que la bouche se trouve déplacée en arrière au niveau de l'insertion des P1, le tube buccal forme un repli, et postérieurement les futures griffes des P4 sont repliées et comprimées jusqu'à ce que leurs extrémités proximales soient presque au niveau de l'anus.

Il est possible que cette compression du corps soit liée au fait que la ponte ait lieu dans l'exuvie elle-même à la fin de la mue, comme cela se passe chez de nombreux genres de Tardigrades marins. Cette supposition est étayée par le fait que tous les ovocytes sont de la même taille, malgré une pression plus ou moins forte exercée sur le vitellus par les contractions

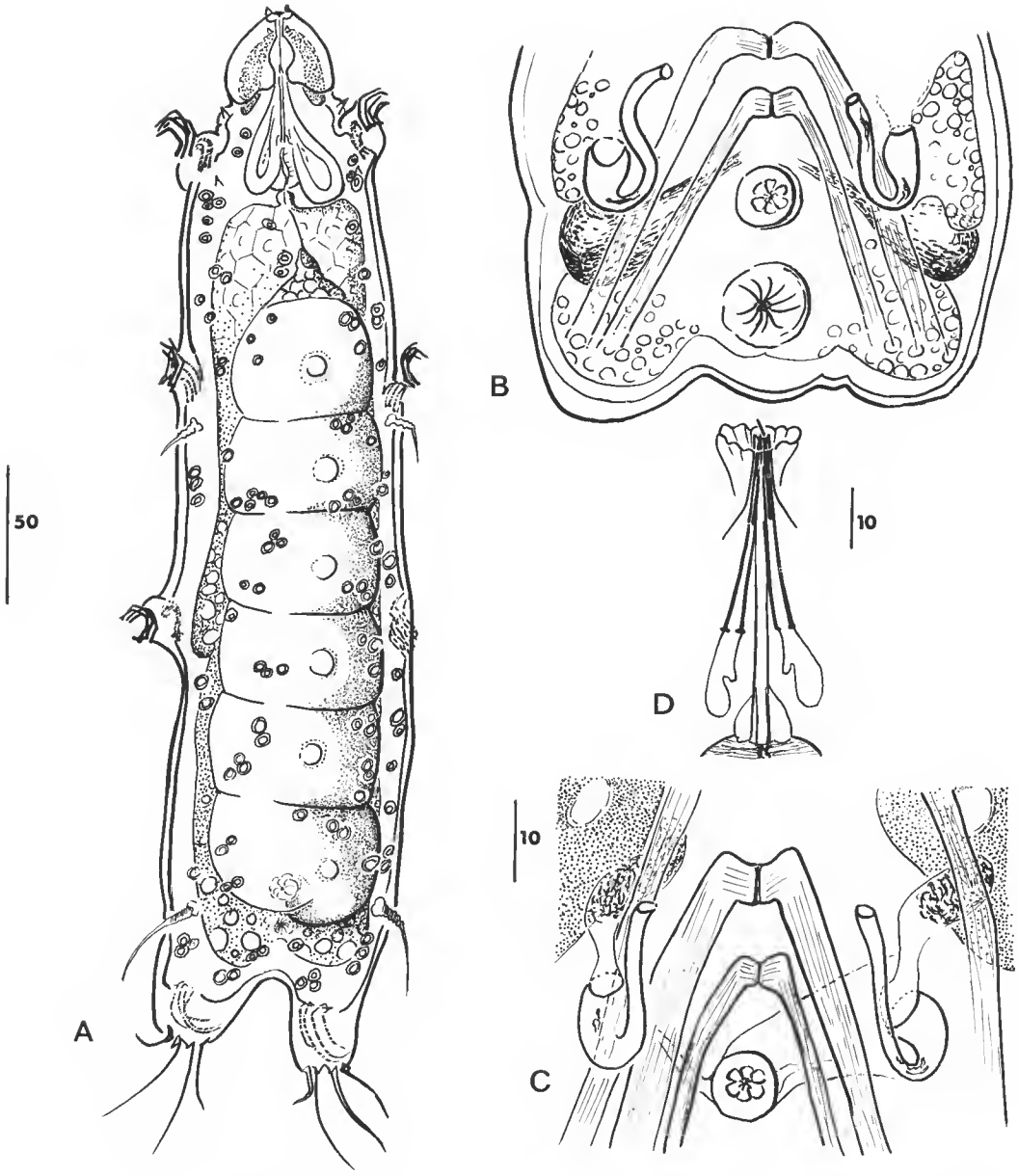


FIG. 6. — *Coronarctus laubieri* : A, femelle à maturité génitale, ovocytes prêts à être pondus, estomac de taille réduite ; B, inversion de sexe chez un animal muant (exocuticule de l'individu femelle avec anus, gonopore, et conduits des réceptacles cuticularisés, ces derniers contenant du sperme étranger ; position sous-jacente : cuticule du futur mâle, muscles et canaux déférents, bourrés de sperme, intercalés entre les diverticules stomacaux) ; C, champ génital chez une jeune femelle après accouplement : présence de spermatozoïdes dans les conduits et les réceptacles pairs, ceux-ci surmontés dorsalement par une cellule glandulaire ; D, appareil bucco-pharyngien ; la bouche est ouverte pendant l'intermue.

de l'animal, et sont d'aspect semblable ; il se peut donc que tous les œufs soient évacués en même temps, et non un par un. Malheureusement, aucune ponte de Coronarctidae n'a pu être récoltée à ce jour.

Certaines femelles muantes présentent un estomac faisant saillie ventralement, de part et d'autre de l'ovaire, par des diverticules relativement bien développés. Ceux-ci possèdent encore quelques globules réfringents particulièrement visibles de part et d'autre de l'œsophage, au-dessus des P4 ou dans des lobes peu prononcés au niveau de l'insertion des P2 et P3. L'ensemble de l'épithélium intestinal est cependant d'aspect légèrement granuleux ou clair (fig. 6 A).

Chez les mâles mûrs en train de muer, l'intestin est rectiligne, les diverticules à peine prononcés, l'aspect est transparent, la lumière est réduite.

À maturité, chez les individus des deux sexes, aucun indice d'une proche défécation n'a été décelé chez les animaux en cours de mue.

Adultes « seniors »

Plusieurs individus de dimensions nettement supérieures à la moyenne des adultes mûrs ont été découverts. Ils comprennent quatre femelles de 500 à 535 µm et un mâle de 560 µm. Ce dernier, dont la longueur dépasse de plus de 100 µm celle des autres, présente un testicule avec du sperme flagellé et un intestin dans lequel quelques globules de stockage sont présents.

Les femelles ne sont qu'au stade de maturation avec des ovaires dont le volume est nettement au-dessous de 50 % du volume total du corps. Concordant avec ce stade de maturation, l'état de l'intestin indique le stockage d'un important matériel digestif.

Les dimensions trop grandes de ces spécimens ne permettent pas de les rattacher aux classes de taille correspondant aux stades définis ci-dessus. Ceci en particulier pour les femelles dont l'ovogenèse est peu avancée et dont la taille est élevée. Il est donc préférable d'admettre qu'elles représentent des adultes plus âgés ou « seniors », recommençant un nouveau cycle après une première ponte. La gamétogenèse de deuxième génération serait en cours chez ces individus. Ceci semble confirmé par la présence, chez une autre femelle mesurant déjà 420 µm, d'un ovaire de très petite taille, contenant quelques ovocytes. Il s'agirait alors d'une femelle ayant pondu assez tôt, avant d'avoir atteint une taille moyenne, et qui serait en train de recommencer un cycle au stade de maturation des ovaires, ce que l'état physiologique du tube digestif bourré de réserves nutritives permet de confirmer.

DISCUSSION

Le développement postembryonnaire de *Coronarctus laubieri* comporte deux stades larvaires et trois stades adultes (préadultes, adultes mûrs et seniors) séparés par des mues.

Ces caractéristiques sont en accord avec les stades reconnus par Bertolani *et al.* (1984) faisant le point sur la question pour les Heterotardigrada, ainsi qu'avec les travaux de Renaud-Mornant et Anselme-Moizan (1969) sur *Stygarctus*, de Pollock (1975) sur

Echiniscoides, de GRIMALDI DE ZIO et D'ADDABBO GALLO (1975) sur *Batillipes*, de KRISTENSEN (1976) sur *Batillipes*, et de KRISTENSEN et HIGGINS (1984) sur *Styraconyx*.

Néanmoins, la morphologie fonctionnelle des différents stades des genres précités reste peu connue et rend les comparaisons difficiles. Chez les Coronarctidae, des états physiologiques bien marqués sont reconnaissables au cours des mues et intermues que subissent les animaux. Ici, outre l'acquisition des orifices génitaux et de l'anus, les stratégies reproductrices s'articulent pendant les intermues avec la constitution de réserves nutritives. Les alternances entre la croissance du matériel gonadique et l'accumulation trophique sont particulièrement marquées chez les femelles, dont la maturation est plus tardive et le nombre de mues vraisemblablement plus élevé.

Ce phénomène existe chez certains Tardigrades, mais à un moindre degré, ainsi que l'a montré BERTOLANI (1983, 1987). Chez *Coronarctus laubieri*, dès le stade 2, les jeunes commencent à avoir un estomac bourré progressivement de réserves et conjointement la glande génitale double de volume. Dès la mue suivante, la différenciation sexuelle a lieu et se manifeste par l'acquisition d'un gonopore et de conduits génitaux. Cette différenciation peut aboutir à des cas aberrants avec inversion de gonopores. Ce fait avait déjà été constaté pour un Batillipedidae par GRIMALDI DE ZIO et D'ADDABBO GALLO (op. cit.). L'acquisition du gonopore peut être tardive pour certains mâles qui possèdent déjà du sperme flagellé, apparemment fonctionnel dès leur mue de différenciation. Cette maturité précoce des mâles les rend aptes à s'accoupler aux très jeunes femelles dès la mue au cours de laquelle leur gonopore est formé. Ainsi, il y a donc toujours une grande proportion de mâles mûrs capables de rencontrer des femelles de stade 3 assurant ainsi la perpétuation de l'espèce dans un milieu relativement pauvre en individus. Ces accouplements précoces avec des préadultes femelles, dont la maturation ovarienne est lente, ont pour conséquence le fait que la survie du sperme est essentielle et implique la présence chez la femelle de réceptacles séminaux élaborés ; ceux-ci sont pairs chez les Coronarctidae ainsi que chez de nombreux Tardigrades marins (KRISTENSEN, 1984) et impairs chez les espèces terrestres. La perte d'un de ces organes apparaît ainsi comme un caractère dérivé dans ce groupe. La présence de deux réceptacles serait liée aux problèmes de fécondation interne dans un milieu à faible population. Ceci n'est pas sans rappeler ce qui se passe chez certains Isopodes (FORSMAN, 1944) et en particulier chez les Micro-Isopodes interstitiels (COINEAU et RENAUD-MORNANT, 1977).

Il apparaît que les femelles de *Coronarctus laubieri* doivent effectuer un nombre de mues plus grand que celui des mâles pour atteindre la maturité génitale. Celle-ci est liée à l'acquisition de fortes réserves digestives qui, dans ce milieu, peuvent être difficiles à obtenir. Les conditions trophiques pèseraient donc lourdement sur la physiologie du développement ovarien chez les individus de grande profondeur. Le même phénomène se constate chez les *Coronarctus* du bathyal mais il est cependant absent chez les deux femelles de *Coronarctus stylisetus* Renaud-Mornant, 1987, connues du plateau continental ; là encore les récoltes sont insuffisantes pour des comparaisons valables (RENAUD-MORNANT, 1987). Néanmoins, la lenteur du développement des oocytes rappelle celui, très retardé, des animaux adaptés au milieu souterrain comme le signale VANDEL (1964) pour l'ensemble de cette faune et ROUCH (1968) pour les Copépodes Harpacticoïdes. Mais en revanche, les accumulations de réserves ne sont pas une règle chez d'autres Tardigrades abyssaux ou bathyaux tels que les Euclavarctinae Renaud-Mornant, 1983, qui cohabitent souvent avec les Coronarctidae. Il est vrai que les sources de nourriture des représentants de ces deux groupes-familles demeurent totalement

inconnues. Chez les Coronarctidae, à l'exception des filaments présents dans la lumière de l'estomac d'une très jeune larve du premier stade, aucun contenu stomacal n'a pu être observé et identifié.

La digestion est vraisemblablement endocellulaire, comme celle décrite chez les Hétérotardigrades par KRISTENSEN (1976), et chez les Eutardigrades par BAUMANN (1961) et GREVEN (1976). L'observation de l'appareil buccal apporte peu de renseignements sur le mode d'alimentation ; elle confirme l'absence de placoïdes dans le bulbe, ce qui doit être considéré comme un caractère adaptatif à des sources trophiques particulières à ce milieu (cf. LAUBIER et MONNIOT, 1985). Les stylets bien que courts sont fonctionnels et ont été observés à différents niveaux le long des gaines, et même faisant saillie à l'extérieur de la bouche (fig. 6 D), celle-ci restant ouverte sauf pendant le processus de mue. Les stylets sont utilisés par les Tardigrades littoraux pour percer les tissus végétaux ; leur fonction demeure inconnue dans un milieu où le matériel phytal est absent.

Enfin, l'examen approfondi des glandes génitales à tous les stades comparé à la taille des individus a permis de montrer la présence de cellules germinales initiales chez les animaux de grande taille ayant déjà pondu et donnant vraisemblablement lieu à une autre génération. Ce fait jette un doute sérieux sur la prétendue « eutélie » des Tardigrades.

Trois conclusions s'imposent :

— Au point de vue biologique, chez les Coronarctidae abyssaux, les périodes de mues et d'intermues sont rythmées par l'état physiologique de l'appareil génital, lui-même synchronisé avec celui de l'appareil digestif. Les conditions trophiques apparaissent plus déterminantes pour le contingent femelle que pour les mâles.

— Au point de vue écologique, ce travail met en évidence les stratégies mises en œuvre par *C. laubieri* pour sa survie en milieu profond : accumulations de réserves renouvelées au cours des mues, en particulier chez les femelles pour produire un petit nombre d'œufs, riches en vitellus ; protandrie, survie du sperme dans les réceptacles femelles, et possibilité d'une deuxième ovogenèse chez le même individu.

— Enfin au point de vue phylogénique, le fait que les Coronarctidae aient conservé un développement indirect, caractère plésiomorphe, permet de les classer sans ambiguïté parmi les Heterotardigrada, alors que la forme du corps et leurs griffes auraient pu permettre de les considérer comme des Eutardigrada ancestraux et terrestres réadaptés au milieu marin, puis colonisateurs du milieu abyssal.

Remerciements

Je remercie l'IFREMER et les chefs de missions, D. DESBRUYÈRES, A. KHRIPOUNOFF, et M. SIBUET pour la récolte du matériel, le CENTOB, M. SEGONZAC (Brest) pour le tri de la méiofaune, et A. DINET pour l'expédition de matériel ; enfin, M. N. HÉLLÉOUET et M. VAN BEVEREN pour leur collaboration technique et le laboratoire des Vers pour l'utilisation de l'Axiomat.

Travail effectué dans le cadre du GRECO « ECOPROPHYCE » CNRS n° 981049.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BAUMANN, H., 1961. — Der Lebenslauf von *Hypsibius (H.) convergens* Urbanowicz (Tardigrada). *Zool. Anz.*, **167** : 362-381.

BERTOLANI, R., 1983. — Tardigrada. *In* : Reproductive Biology of Invertebrates. Volume II : Spermatogenesis and sperm function. K. G. and R. G. ADIYODI Ed. J. Wiley : 387-396.

— 1987. — Sexuality, reproduction and propagation in Tardigrades. *In* : Biology of Tardigrades. R. BERTOLANI Ed., Selected Symposia and Monographs U.Z.I., Mucchi, Modena, **1** : 93-101.

BERTOLANI, R., S. GRIMALDI DE ZIO, M. D'ADDABBO GALLO & M. R. MORONE DE LUCIA, 1984. — Postembryonic development in Heterotardigrades. *Monitore zool. ital.*, (N.S.), **18** : 307-320.

COINEAU, N., & J. RENAUD-MORNANT, 1977. — Étude anatomique des Isopodes interstitiels. II. Morphologie fonctionnelle et évolution saisonnière de l'appareil génital femelle d'*Angeliera phreaticola* Chappuis et Delamare Deboutteville, 1952. *Archs Zool. exp. gén.*, **118** : 349-366.

FORSMAN, B., 1944. — Beobachtungen über *Jaera albifrons* Leach an der schwedischen Westküste. *Ark. Zool.*, **35** A (11) : 1-33.

FRANCESCHI, C. T., & A. LATTES, 1967. — Analisi della variazione della lunghezza degli esemplari di una popolazione di *Macrobiotus hufelandii* Schultze in rapporto con l'esistenza di Mute. *Boll. Musei Ist. biol. Univ. Genova*, **35** (225) : 45-54.

GREVEN, H., 1976. — Some ultrastructural observations on the midgut epithelium of *Isohypsibius augusti* (Murray, 1907), (Eutardigrada). *Cell Tiss. Res.*, **166** : 339-351.

GRIGARICK, A. A., R. O. SCHUSTER & E. C. TOFTNER, 1975. — Morphogenesis of two species of *Echiniscus*. *Memorie Ist. ital. Idrobiol.*, **32** (Suppl.) : 133-151.

GRIMALDI DE ZIO, S., & M. D'ADDABBO GALLO, 1975. — Post-embryonal development and moults in *Batillipes pennaki* Marcus (Heterotardigrada). *Riv. Biol.*, **68** : 243-274.

GRIMALDI DE ZIO, S., M. D'ADDABBO GALLO & M. R. MORONE DE LUCIA, 1980. — Osservazioni sullo sviluppo post-embrionale di *Florarctus hulingsi* Renaud-Mornant (Heterotardigrada). *Memorie Biol. mar. Oceanogr.*, (N.S.), **10** (Suppl.) : 407.

GRIMALDI DE ZIO, S., M. D'ADDABBO GALLO, M. R. MORONE DE LUCIA & P. GRIMALDI, 1980. — Ulteriori dati sui Tardigradi del mesopsammon di alcune spiagge pugliesi. *Thalassia salentina*, **10** : 45-65.

GRIMALDI DE ZIO, S., M. D'ADDABBO GALLO, M. R. MORONE DE LUCIA, R. VACCARELLA & P. GRIMALDI, 1982. — Quattro nuove specie di Halechiniscidae in due grotte sottomarine dell'Italia meridionale (Tardigrada : Heterotardigrada). *Cah. Biol. mar.*, **23** : 415-426.

GRIMALDI DE ZIO, S., M. R. MORONE DE LUCIA & M. D'ADDABBO GALLO, 1983. — Marine tardigrades of the " Secca dell'Armeleia " (Ionian Sea), and redescription of *Raiarctus colurus* Renaud-Mornant, 1981 (Halechiniscidae : Heterotardigrada). *Oebalia*, **9** : 33-42.

KRISTENSEN, R. M., 1976. — On the fine structure of *Batillipes noerrevangi* Kristensen, 1976. I. Tegument and Moulting cycle. *Zool. Anz.*, **197** : 129-150.

— 1984. — On the biology of *Wingstrandarctus corallinus* nov. gen. et sp., with notes on the Symbiontic Bacteria in the subfamily Florarctinae (Arthrotardigrada). *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, **145** : 201-218.

KRISTENSEN, R. M., & T. E. HALLAS, 1980. — The tidal genus *Echiniscoides* and its variability, with erection of Echiniscoididae fam. n. (Tardigrada). *Zool. Scr.*, **9** : 113-127.

KRISTENSEN, R. M., & R. P. HIGGINS, 1984. — Revision of *Styraconyx* (Tardigrada : Halechiniscidae), with descriptions of two new species from Disko Bay, West Greenland. *Smithson. Contr. Zool.*, **391** : 1-40.

LAUBIER, L., & C. MONNIOT, 1985. — Peuplements profonds du Golfe de Gascogne. Ed. IFREMER, Paris, 630 p.

POLLOCK, L. W., 1970. — *Batillipes dicrocercus* n. sp., *Stygarctus granulatus* n. sp. and other Tardigrada from Woods Hole, Massachusetts, USA. *Trans. Am. microsc. Soc.*, **89** : 38-52.

— 1975. — Observations on marine Heterotartigrada including a new genus from the western Atlantic Ocean. *Cah. Biol. mar.*, **16** : 121-132.

RAMAZZOTTI, G., 1972. — Il phylum Tardigrada. *Memorie Ist. ital. Idrobiol.*, **28** : 1-732.

RENAUD-MORNANT, J., 1974. — Une nouvelle famille de Tardigrades abyssaux : les Coronarctidae fam. nov. (Heterotardigrada). *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **278** : 3087-3090.

— 1975. — Deep sea Tardigrada from the " Meteor " Indian Ocean Expedition. *" Meteor " Forsch.-Ergebn.*, **21** : 54-61.

— 1987. — Bathyal and abyssal Coronarctidae (Tardigrada), descriptions of new species and phylogenetical significance. *In* : Biology of Tardigrades. R. BERTOLANI Ed., Selected Symposia and Monographs U.Z.I., 1, Mucchi, Modena : 229-252.

RENAUD-MORNANT, J., & M. N. ANSELME-MOIZAN, 1969. — Stades larvaires du Tardigrade marin *Stygarctus bradypus* Schulz et position systématique des Stygarctidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **41** : 883-893.

ROUCH, R., 1968. — Contribution à la connaissance des Harpacticides hypogés (Crustacés, Copépodes). *Annls Spéléol.*, **23** (1) : 1-167.

VANDEL, A., 1964. — Biospéologie. La Biologie des Animaux cavernicoles. Gauthier-Villars, Paris : 1-619.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 347-369.

Larves d'Ascarides parasites de Poissons en Méditerranée occidentale

par Annie J. PETTER et Claude MAILLARD

Résumé. — Les larves d'Ascarides parasites de Poissons Téléostéens de Méditerranée occidentale présentes dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris sont étudiées. Neuf espèces différentes de larves ont été trouvées : *Anisakis simplex* s. l. [= *Anisakis* sp. larva (I) de BERLAND] ; *Anisakis physeteris* [= *Anisakis* sp. larva (II) de BERLAND] ; *Pseudoterranova decipiens* ; *Contracaecum* sp. ; *Hysterothylacium aduncum* ; *H. fabri* ; *H. arnoglossi* ; *Hysterothylacium* sp. nos 1 et 2. Les larves de *Contracaecum* sp. et *Hysterothylacium* sp. nos 1 et 2 sont décrites ; des planches de figures sont données pour toutes les espèces et des mensurations pour les larves de *Hysterothylacium aduncum, H. fabri* et *H. arnoglossi*. Chez les espèces *H. aduncum* et *H. fabri*, la valeur des rapports longueur totale/longueur œsophage, longueur œsophage/longueur appendice œsophagien et longueur œsophage/longueur cæcum intestinal est plus faible chez les larves que chez les adultes. Les larves les plus fréquemment rencontrées sont celles de *H. fabri* (chez 54,5 % de Poissons étudiés), *H. aduncum* (23,6 %) et *Anisakis simplex* s. l. (11,8 %). Un tableau dichotomique des différentes larves étudiées est donné.

Abstract. — *Larval Ascarids parasites of fishes from western Mediterranean sea.* — Larval Ascarids parasitic in Teleostean fishes from the western Mediterranean, present in the collections of the Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, are studied. Nine distinct larval types were found : *Anisakis simplex* s. l. [= *Anisakis* sp. larva (I) Berland] ; *A. physeteris* [= *Anisakis* sp. larva (II) Berland] ; *Pseudoterranova decipiens* ; *Contracaecum* sp. ; *Hysterothylacium aduncum* ; *H. fabri* ; *H. arnoglossi* ; *Hysterothylacium* sp. nos 1 and 2. Illustrations are given for each species and measurements for *H. aduncum, H. fabri* and *H. arnoglossi*. *Contracaecum* sp. and *Hysterothylacium* sp. nos 1 and 2 are described. A key for all of these larvae is proposed. In *Hysterothylacium aduncum* and *H. fabri*, the ratios : total body length/oesophagus length, oesophagus length/appendix length, oesophagus length/caecum length are smaller in larvae than in adults. The most common larvae are those of *H. fabri* (in 54,5 % of the studied fishes), *H. aduncum* (23,6 %) and *Anisakis* sp. s. l. (11,8 %).

A. J. PETTER, *Laboratoire des Vers associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, F 75231 Paris cedex 05.*
C. MAILLARD, *Laboratoire de Parasitologie comparée, UA 698, USTL, place E. Bataillon, F 34060 Montpellier cedex.*

INTRODUCTION

La connaissance des Ascarides parasites de Poissons a pris une importance primordiale depuis la découverte du rôle pathogène pour l'Homme que peuvent présenter certaines larves d'Ascarides parasitant les Poissons de consommation (Anisakiase) ; cette faune est encore mal connue en Méditerranée occidentale. Nous avons entrepris l'étude des Ascarides parasites de Poissons Téléostéens de cette région, présents dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Dans un précédent travail (PETTER et MAILLARD, 1988), nous

présentions les résultats de l'étude des Ascarides adultes : huit espèces avaient été trouvées, dont sept appartenaient au genre *Hysterothylacium* ; nous étudions ici les Ascarides larvaires ; ils ont été récoltés dans 45 espèces de Poissons, provenant principalement du golfe du Lion [Sète (récoltes du laboratoire de Parasitologie comparée de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc), Banyuls (récoltes A. G. CHABAUD), Leucate, Port-la-Nouvelle, Marseille] et de la baie d'Alger (Castiglione, Alger) ; quelques Poissons ont également été récoltés en Corse (Ajaccio, golfe de Sta Manza), à Monaco et en Tunisie (Tunis, Porto-Farina).

Pour chaque espèce, nous donnons la liste des hôtes où les larves ont été récoltées, le nom de l'hôte suivi entre parenthèses du lieu et de la date de récolte.

Anisakis simplex (Rud., 1809) s. l.
[= *Anisakis* sp. larva (I) Berland, 1961]
(Fig. 1)

HÔTES. — Carangidae : *Trachurus trachurus* (L., 1758) (Sète 1970) ; Clupeidae : *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) (Castiglione 1934) ; Gadidae : *Micromesistius poutassou* (Risso, 1826) (Castiglione 1959) ; Merlucciidae : *Merluccius merluccius* (L., 1758) (Ajaccio 1948, Alger 1951) ; Scomberomoridae :

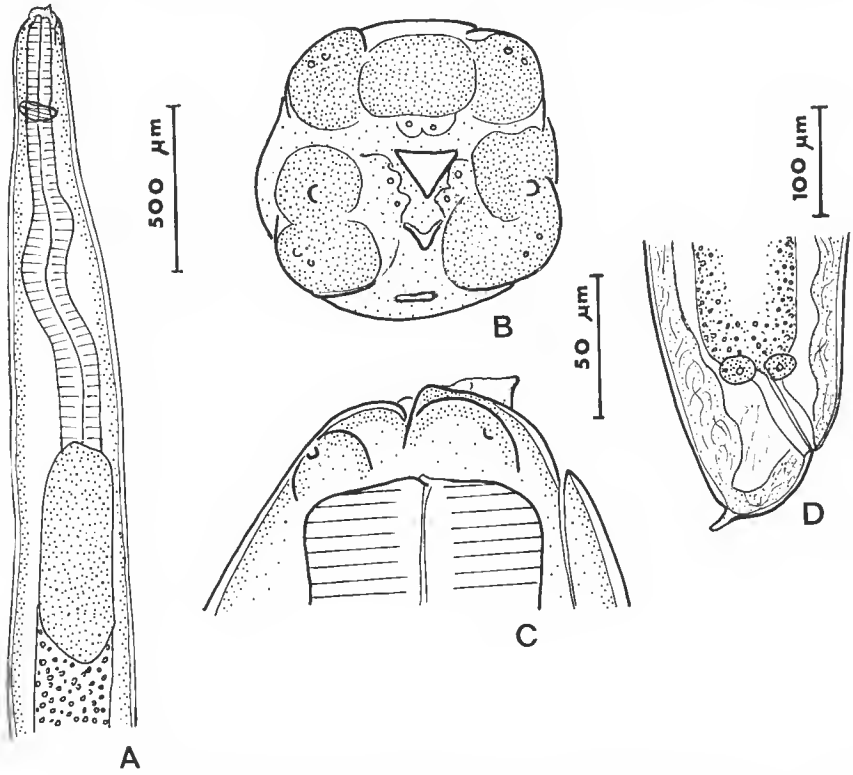


FIG. 1. — *Anisakis simplex* s. l., larve du 3e stade : A, région ant., vue latérale ; B, vue apicale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 500 µm ; B, C, éch. 50 µm ; D, éch. 100 µm.)

Sarda sarda (Bloch, 1793) (Tunis) ; Scombridae : *Auxis rochei* (Risso, 1810) (Ajaccio 1949) ; *Scomber (Pneumatophorus) japonicus* Houttuyn, 1782 (Ajaccio 1951) ; Scorpaenidae : *Scorpaena scrofa* L., 1758 (baie d'Alger 1973) ; Sparidae : *Pagellus erythrinus* (L., 1758) (Sète 1969) ; Trachinidae : *Trachinus draco* L., 1758 (Ajaccio 1949, Banyuls 1958) ; Xiphiidae : *Xiphias gladius* L., 1758 (Tunisie 1955).

Ces larves correspondent par leur morphologie et leurs dimensions aux descriptions des larves L3 d'*Anisakis simplex* données par BEVERLEY-BURTON, NYMAN et PIPPY (1977) et SMITH (1983). PIPPY et VAN BANNING (1975) ont montré par des cultures *in vitro* que, dans la mer du Nord, les *Anisakis* larvae (I) de BERLAND sont des L3 d'*Anisakis simplex* ; ORECCHIA et coll. (1986) confirment cette correspondance par analyse électrophorétique en Méditerranée et dans le Nord-Est Atlantique, mais distinguent dans les larves d'*Anisakis simplex* deux espèces jumelles, *A. simplex* A et B, les larves d'*A. simplex* A se rencontrant principalement en Méditerranée et celles d'*A. simplex* B dans l'Atlantique Nord ; NASCETTI et coll. (1986) proposent d'attribuer le nom d'*Anisakis pegreffii* Campana-Rouget et Biocca, 1955, à l'espèce *A. simplex* A. Ne pouvant réaliser d'analyse électrophorétique sur nos spécimens, nous préférons les désigner sous le nom d'*Anisakis simplex* s. l.

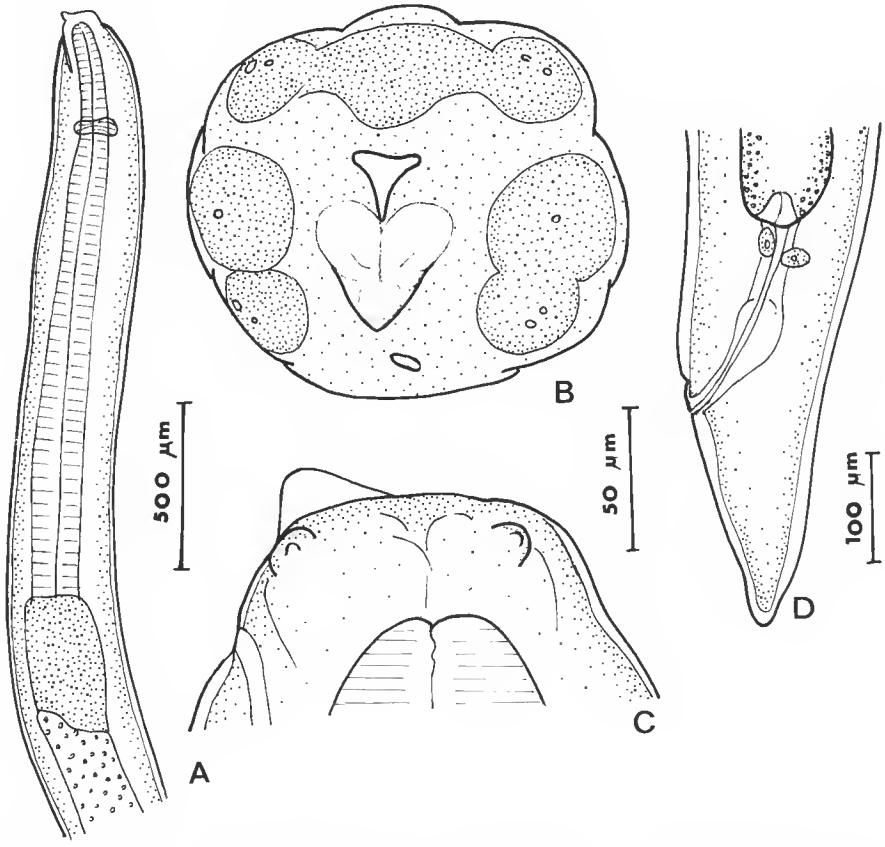


FIG. 2. — *Anisakis physeteris*, larve du 3e stade : A, région ant., vue latérale ; B, vue apicale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale. (A, éch. 500 µm ; B, C, éch. 50 µm ; D, éch. 100 µm.)

Anisakis physeteris (Baylis, 1923)
[= *Anisakis* sp. larva (II) Berland, 1961]
(Fig. 2)

HÔTES. — Scorpaenidae : *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809) ; *Scorpaena scrofa* L., 1758 (baie d'Alger 1973) ; Trachipteridae : *Trachipterus trachypterus* (Gmelin, 1789) (Alger 1950).

La morphologie et les dimensions de ces larves correspondent à celles données par BERLAND (1961) et SHIRAKI (1974) pour les *Anisakis* sp. larvae (II). La correspondance entre les *Anisakis* sp. larvae (II) de BERLAND avec les adultes d'*Anisakis physeteris* a été suggérée au Japon par SUZUKI et ISHIDA (1979) et confirmée en Méditerranée par analyse électrophorétique par ORECCHIA et coll. (1986).

Pseudoterranova decipiens (Krabbe, 1878)
(Fig. 3)

HÔTES. — Triglidae : *Trigla hirundo* L., 1758 [= *Trigla lucerna* L., 1758 ?] (Marseille 1969).

Ces larves correspondent par leur morphologie et leurs dimensions aux descriptions des larves du 3e stade de *Pseudoterranova decipiens* données par McCLELLAND (1980) et HURST (1984*a*) ; les spécimens de HURST se distinguent de ceux de McCLELLAND par un cæcum intestinal légèrement plus long que le ventricule : chez nos spécimens, suivant les individus, le cæcum peut être légèrement plus long, légèrement plus court, ou de taille égale au ventricule.

L'espèce *Pseudoterranova decipiens* n'a pas, à notre connaissance, été signalée en Méditerranée (voir DELYAMURE, 1955, et MARGOLIS, 1977), où ses hôtes définitifs, les Pinnipèdes, sont rares (voir DUGUY et ROBINEAU, 1973) ; cependant, il est possible qu'elle y soit présente, car DELYAMURE (1955) et DAILEY et BROWNELL (1972) indiquent comme hôte de cette espèce le Phoque Moine de Méditerranée, *Monachus monachus*. Il est également possible que les Poissons se soient infestés dans l'Atlantique avant de pénétrer en Méditerranée.

Contracaecum sp.
(Fig. 4)

HÔTES. — Atherinidae : *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Leucate 1980) ; Moronidae : *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) (Sète 1969 et 1970).

DESCRIPTION

Larves de petite taille ; cuticule striée transversalement ; striation proéminente ; ouverture buccale triangulaire ; quatre papilles submédianes doubles ; dent larvaire petite et pointue ;

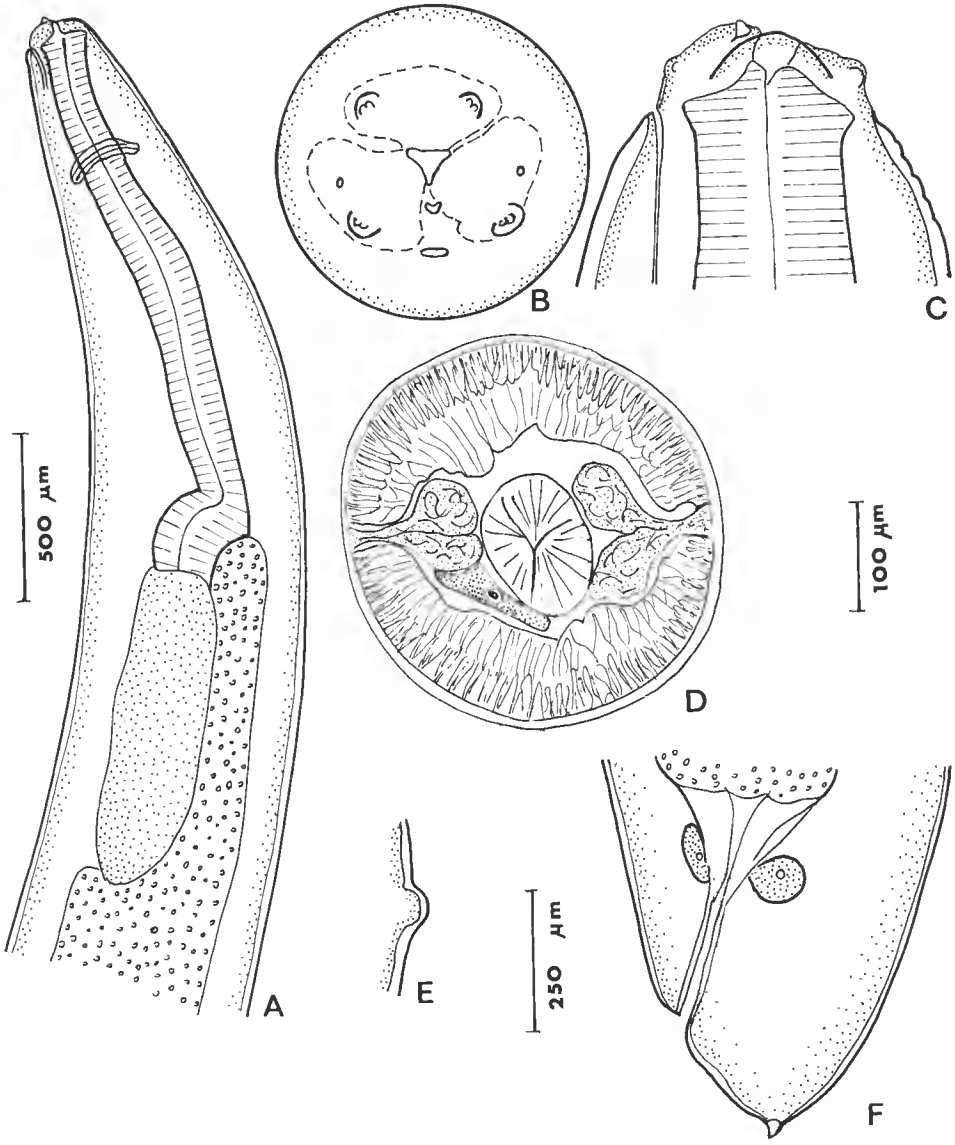


FIG. 3. — *Pseudoterranova decipiens*, larve du 3e stade : A, région ant., vue latérale ; B, vue apicale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, coupe transversale au niveau de l'œsophage ; E, deiride ; F, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 500 µm ; B, C, E, F, éch. 100 µm ; D, éch. 250 µm.)

pore excréteur s'ouvrant ventralement légèrement en dessous de la dent larvaire ; ventricule très petit, plus large que long ; appendice œsophagien en massue, à peu près de même taille que l'œsophage (rapport œsophage/appendice variant de 0,97 à 1,15) ; cæcum intestinal nettement plus court (rapport cæcum/appendice variant de 0,38 à 0,72) ; queue conique, à extrémité arrondie, dépourvue de mucron terminal ; ébauche génitale peu développée.

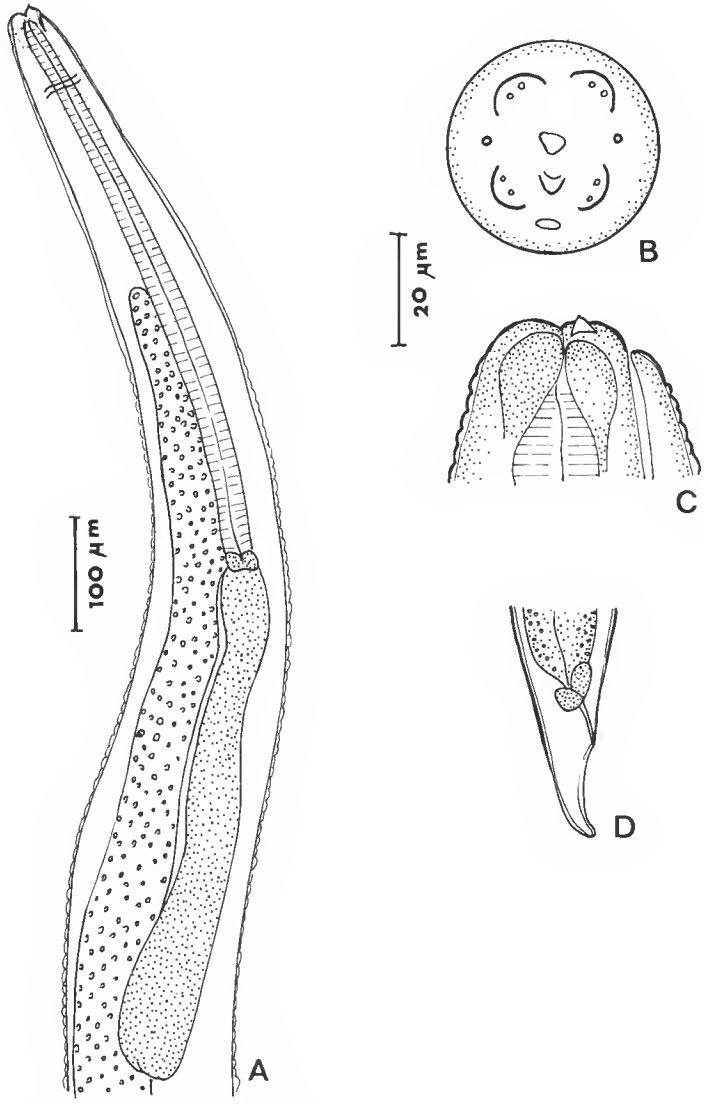


FIG. 4. — *Contracaecum* sp., larve du 3e stade : A, région ant., vue latérale ; B, vue apicale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale, vue latérale. (A, D, éch. 100 µm ; B, C, éch. 20 µm.)

TABLEAU I. — *Contracaecum* sp., principales dimensions.

	Dicentrarchus labrax				*Atherina boyeri*	
	231 BA	226 BA			1125 BA	1126 BA
Long. (mm)	3,5	3,5	3,2	3,7	2,8	4,1
Larg. max. (μm)	250	180	180	200	180	200
Œsoph. (μm)	470	530	425	520	350	470
Ventricule (μm) long.	20	20	30	25	20	20
larg.	30	25	35	30	30	40
Cæecum (μm)	350	270	250	300	115	220
Appendice (μm)	480	460	370	450	300	420
Queue (μm)	80	90	90	75	100	80

Ces larves peuvent être attribuées au genre *Contracaecum* ou au genre voisin *Phocascaris*, parasites au stade adulte de Mammifères marins et d'Oiseaux piscivores. Les espèces parasites de Mammifères marins n'ont pas été signalées en Méditerranée. Par contre, plusieurs espèces de *Contracaecum* sont connues chez les Oiseaux piscivores d'Europe du Sud (*C. rudolphii* Hartwich, 1964, *C. micropapillatum* (Stossich, 1890), *C. microcephalum* (Rudolphi, 1809), *C. ovale* (Linstow, 1907) (voir BARUS et coll., 1978). Les dimensions des larves ci-dessus coïncident avec celles qui sont indiquées par MOZGOVOY, SHAKMATOVA et SEMENOVA (1968) pour les larves de *C. rudolphii*, mais les larves des différentes espèces doivent être très voisines et nous ne pouvons faire de détermination spécifique ; il n'est d'ailleurs pas certain qu'elles appartiennent toutes à la même espèce, les proportions des différents organes sont en effet légèrement différentes suivant les spécimens, en particulier le cæcum intestinal est relativement plus court chez les parasites d'*Atherina boyeri* que chez ceux de *Dicentrarchus labrax* (tableau I).

Hysterothylacium aduncum (Rudolphi, 1802)
(Fig. 5-7)

Les adultes d'*Hysterothylacium aduncum* ont été trouvés en Méditerranée occidentale chez plusieurs espèces de Poissons Téléostéens (voir PETTER et MAILLARD, 1988).

Les larves de l'espèce ont été décrites par de nombreux auteurs, entre autres PUNT (1941), JANISZEWSKA (1949), BERLAND (1961), PETTER (1969), FAGERHOLM (1982). Les dimensions données par ces différents auteurs correspondent à celles que nous avons trouvées ; les larves décrites par JANISZEWSKA ont cependant un œsophage nettement plus court.

Troisièmes stades (fig. 5)

HÔTES. — Atherinidae : *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Sète 1974) ; Bothidae : *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) (Sète 1974), *A. rueppelli* (Cocco, 1844) (Sète 1981) ; Carangidae : *Trachurus trachurus* (L., 1758) (Sète 1970) ; Centracanthidae : *Spicara* sp. (Banyuls 1948), *Spicara smaris* (L., 1758) (Banyuls 1950) ; Gadidae : *Trisopterus minutus capelanus* (Lacépède, 1800) (Sète 1979) ; Serranidae : *Serranus cabrilla* (L., 1758) (Banyuls 1950), *S. hepatus* (L., 1758) (Banyuls 1948) ; Sparidae : *Boops boops* (L., 1758) (Sète 1979) ; Triglidae : *Aspitrigla obscura* (L., 1764), *Eutrigla gurnardus* (L., 1758), *Trigloporus lastoviza* (Brünnich, 1768) (Banyuls, 1948), *Trigla lucerna* L., 1758 (Sète 1968).

PRINCIPALES MENSURATIONS (14 larves mesurées). — Long. totale : 7,9 (3,0-12,1) mm ; œsoph. : 895 (510-1 260) µm ; cæecum intest. : 457 (200-660) µm ; appendice œsoph. : 478 (300-690) µm ; queue : 138 (80-170) µm.

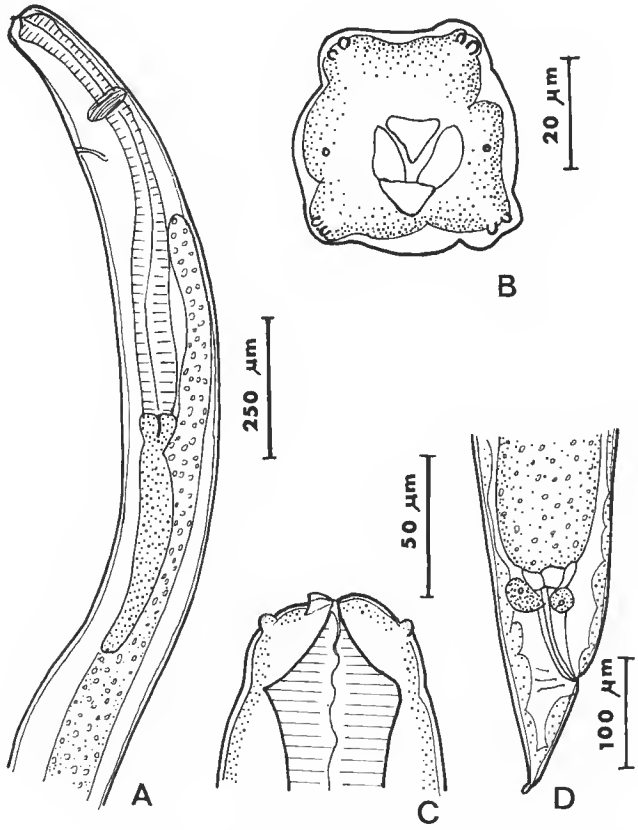


FIG. 5. — *Hysterothylacium aduncum*, larve du 3e stade : A, région ant., vue latérale ; B, vue apicale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 250 µm ; B, éch. 20 µm ; C, éch. 50 µm ; D, éch. 100 µm.)

Quatrièmes stades (fig. 6)

HÔTES. — Belonidae : *Belone belone* (L., 1761) (Sète 1969) ; Bothidae : *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) (Sète 1974) ; Carangidae : *Trachurus trachurus* (L., 1758) (Sète 1970) ; Clupeidae : *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) (Sète 1968, Porto-Farina 1948) ; Lophiidae : *Lophius piscatorius* L., 1758 (Sète 1970) ; Merlucciidae : *Merluccius merluccius* (L., 1758) (Sète 1969) ; Serranidae : *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) (Sète 1983).

PRINCIPALES MENSURATIONS (11 larves mesurées). — Long. totale : 10,3 (6,6-13,5) mm ; œsoph. : 1 180 (950-1 450) µm ; cæcum intest. : 496 (400-650) µm ; appendice œsoph. : 467 (340-700) µm ; queue : 145 (75-240) µm.

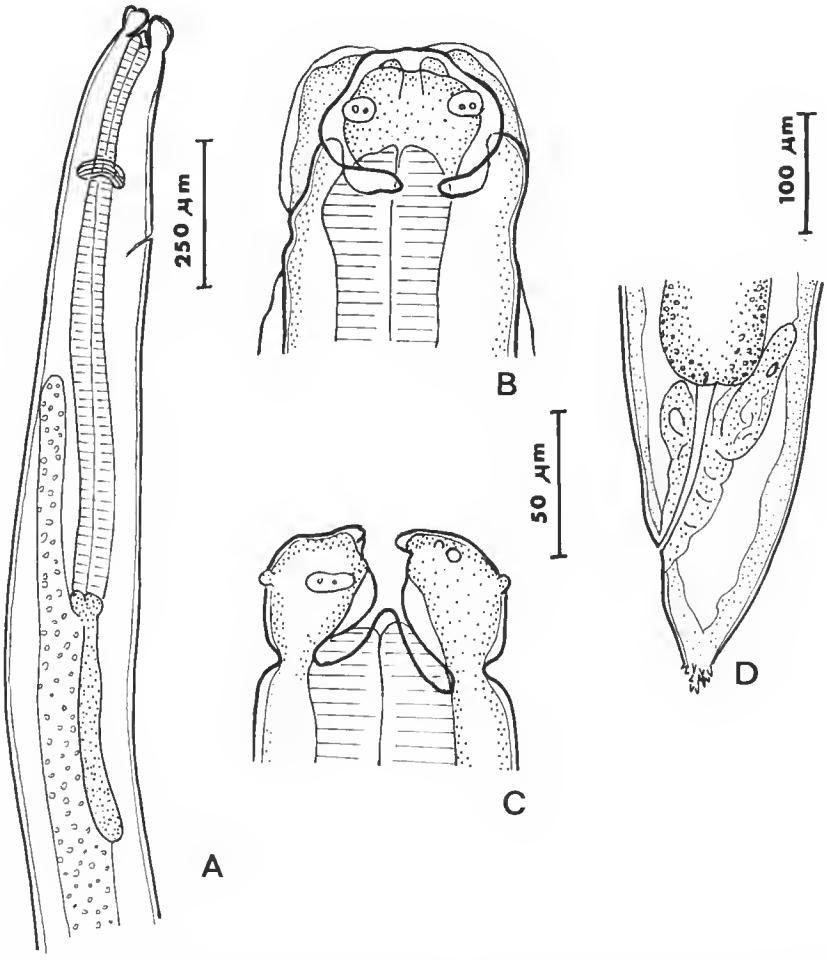


FIG. 6. — *Hysterothylacium aduncum*, larve du 4e stade : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue dorsale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 260 µm ; B, C, éch. 50 µm ; D, éch. 100 µm.)

TABLEAU II. — Proportions comparées des différents organes chez les larves et les adultes de *Hysterothylacium aduncum*.

		3e stades	4e stades	Adultes [1]
L/O	x̄	8,6 ± 0,8	8,6 ± 0,8	10,6 ± 0,9
	extrêmes	(5,7-10,2)	(6,3-10,3)	(7,7-19,6)
O/A	x̄	2,0 ± 0,2	2,6 ± 0,3	3,1 ± 0,2
	extrêmes	(1,3-2,8)	(1,8-3,2)	(2,2-5,0)
O/C	x̄	2,1 ± 0,2	2,4 ± 0,2	2,7 ± 0,2
	extrêmes	(1,8-2,6)	(1,9-3,2)	(1,9-3,5)

L : long. totale ; O : long. œsophage ; A : long. appendice œsophagien ; C : long. cæcum intestinal.
L'intervalle de confiance est donné à 5 %.
1. Valeurs données dans PETTER et MAILLARD (1988).

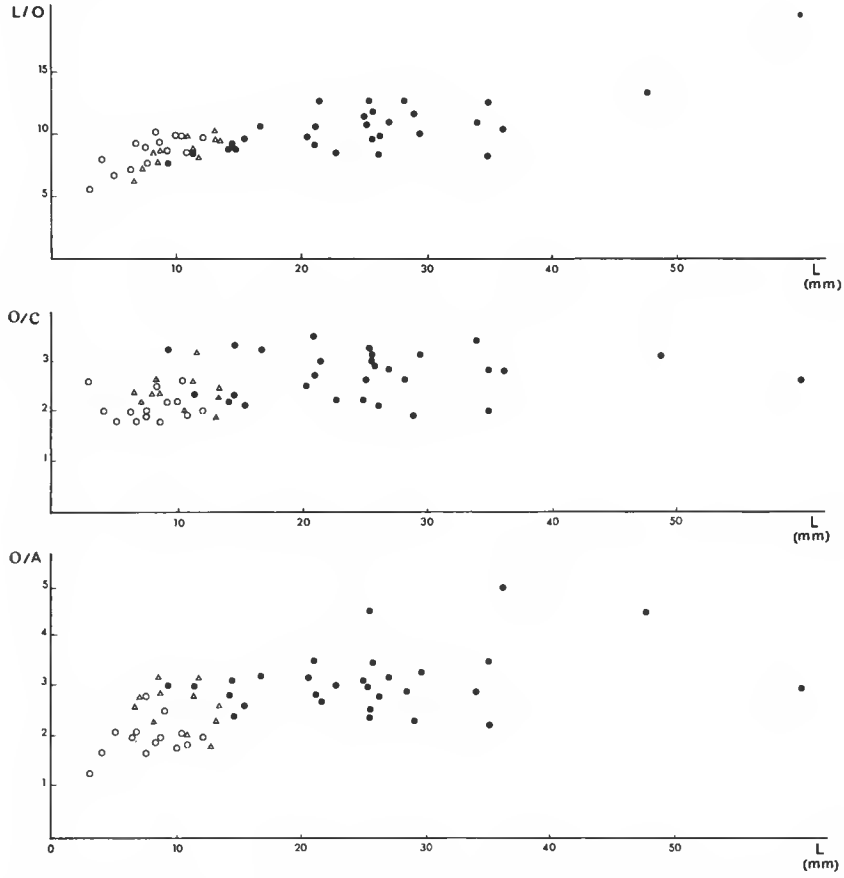


FIG. 7. — *Hysterothylacium aduncum* ; variations des rapports L/O, O/C et O/A en fonction de la longueur du corps. Ronds blancs : 3e stades larvaires ; triangles blancs : 4e stades larvaires ; ronds noirs : adultes.

Nous constatons les mêmes phénomènes de croissance allométrique des organes que PUNT (1941) et SHIRAKI (1974) : les rapports L/O, O/A et O/C sont plus faibles chez les larves que chez les adultes (tableau II et fig. 7).

Hysterothylacium fabri (Rudolphi, 1802)
(Fig. 8-10)

Les adultes d'*Hysterothylacium fabri*, dont l'hôte-type est *Zeus faber*, ont été rencontrés en Méditerranée occidentale chez *Uranoscopus scaber* (voir PETTER et MAILLARD, 1988) et *Trisopterus minutus* (voir NIKOLAEVA et NAIDENOVA, 1964).

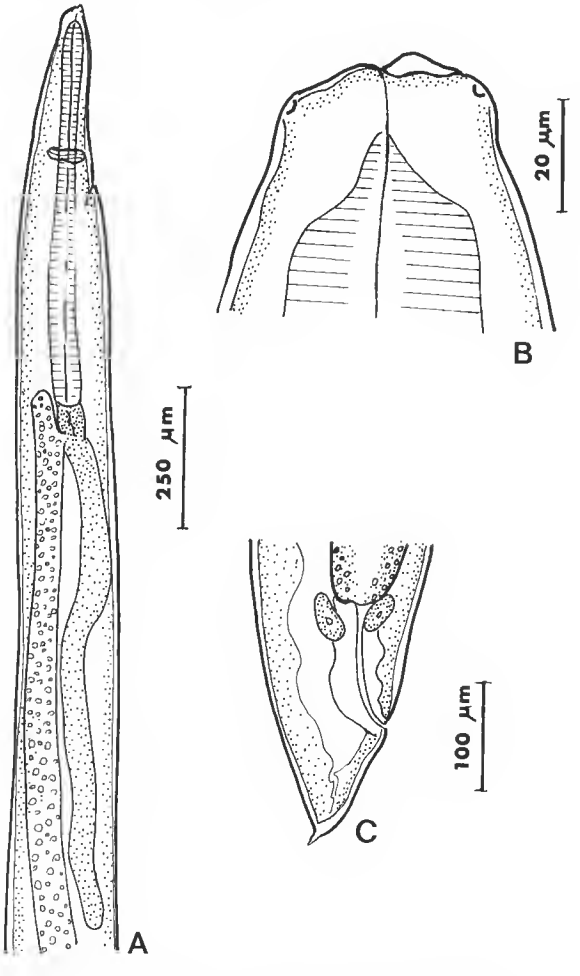


FIG. 8. — *Hysterothylacium fabri*, larve du 3e stade : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue latérale ; C, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 250 µm ; B, éch. 20 µm ; C, éch. 100 µm.)

Les larves de l'espèce ont été décrites par JANISZEWSKA (1949) et PETTER, LÈBRE et RADUJKOVIC (1984), et des tableaux de mensurations sont donnés par NIKOLAEAVA et NAIDENOVA (1964).

Troisièmes stades (fig. 8)

Contrairement aux larves d'*H. aduncum*, les larves d'*H. fabri* sont généralement des 4e stades ; une seule larve du 3e stade a été trouvée chez *Arnoglossus laterna* (Sète, 1974).

Nous ajoutons quelques éléments à la description de JANISZEWSKA : la dent larvaire présente une base large et est arrondie au sommet ; il n'existe pas d'ailes latérales ; la queue conique est terminée par une pointe cuticulaire.

PRINCIPALES MENSURATIONS. — Long. totale : 10,8 mm ; larg. maximale : 200 µm ; œsoph. : 680 µm ; cæcum intestinal : 100 µm ; appendice œsophagien : 880 µm ; queue : 120 µm ; distance à l'extrémité antérieure de l'anneau nerveux : 250 µm ; du pore excréteur : 300 µm.

Quatrièmes stades (fig. 9)

Nous distinguons deux groupes parmi les larves du 4e stade :

— Le premier groupe comporte les larves récoltées chez diverses espèces de Poissons qui jouent le rôle d'hôtes intermédiaires ou paraténiques ; ces larves ont une longueur inférieure à 16 mm, à l'exception de trois spécimens : deux spécimens récoltés chez *Serranus cabrilla*, longs de 16 mm et 19,5 mm, et un spécimen long de 22 mm, récolté chez *Arnoglossus laterna*. Elles sont généralement entourées de la mue du 3e stade.

Le développement des larves est donc généralement bloqué chez les hôtes intermédiaires à une taille inférieure à 16 mm.

HÔTES. — Atherinidae : *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Port-la-Nouvelle 1980) ; Bothidae : *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1972) (Banyuls 1950, Sète 1974) ; Carangidae : *Trachurus trachurus* (L., 1758) (Sète 1970) ; Centracanthidae : *Spicara* sp. (Banyuls 1948), *Spicara maena flexuosa* Rafinesque, 1810 (Porto-Farina 1948) ; Cephalacanthidae : *Cephalacanthus volitans* (L., 1758) (Banyuls 1949) ; Congridae : *Conger conger* [(Artedi, 1738) L., 1758] (Banyuls 1950) ; Gadidae : *Trisopterus minutus capelanus* (Lacépède, 1800) (Banyuls 1950, Sète 1979) ; Labridae : *Thalassoma pavo* (L., 1758) (Monaco 1917) ; Lophiidae : *Lophius piscatorius* L., 1758 (Banyuls 1948) ; Mullidae : *Mullus barbatus* L., 1758 (Banyuls 1948, Sète 1969), *Mullus surmuletus* L., 1758 (Banyuls 1948, 1949, Sète 1969) ; Scorpaenidae : *Scorpaena elongata* Cadenat, 1943, *S. notata* Rafinesque, 1810 (baie d'Alger 1973), *S. porcus* L., 1758 (Banyuls 1948, Sète 1970), *S. scrofa* L., 1758 (Sète 1970) ; Serranidae : *Serranus cabrilla* (L., 1758) (Banyuls 1948, 1950, Sète 1970), *S. hepatus* (L., 1758) (Banyuls 1948), *S. scriba* (L., 1758) (Monaco 1917) ; Sparidae : *Diplodus sargus* (L., 1758) (Banyuls 1949) ; Trachinidae : *Trachinus draco* L., 1758 (Banyuls 1948, 1958) ; Triglidae : *Aspitrigla cuculus* (L., 1758), *A. obscura* (L., 1764), *Eutrigla gurnardus* (L., 1758) (Banyuls 1948), *Trigloporus lastoviza* (Brünnich, 1768) (Banyuls 1948, Sète 1969).

PRINCIPALES MENSURATIONS (27 larves mesurées). — Long. totale : 11,0 (5,7-22) mm ; œsophage : 742 (400-1 150) µm ; cæcum intestinal : 129 (75-240) µm ; appendice œsophagien : 884 (500-1 450) µm ; queue : 122 (85-170) µm.

— Le deuxième groupe comporte les larves récoltées chez *Uranoscopus scaber*, où elles poursuivent leur développement jusqu'au stade adulte ; ces larves ont toute une longueur supérieure ou égale à 16 mm, à l'exception d'une larve de 12,5 mm.

HÔTE. — *Uranoscopus scaber* L., 1758 (Sète, 1969, 1970).

PRINCIPALES MENSURATIONS (22 larves mesurées). — Long. totale : 21,4 (12,5-28) mm ; œsophage : 1 024 (660-1 230) µm ; cæcum intestinal : 109 (0-170) µm ; appendice œsophagien : 971 (550-1 275) µm ; queue : 129 (70-250) µm.

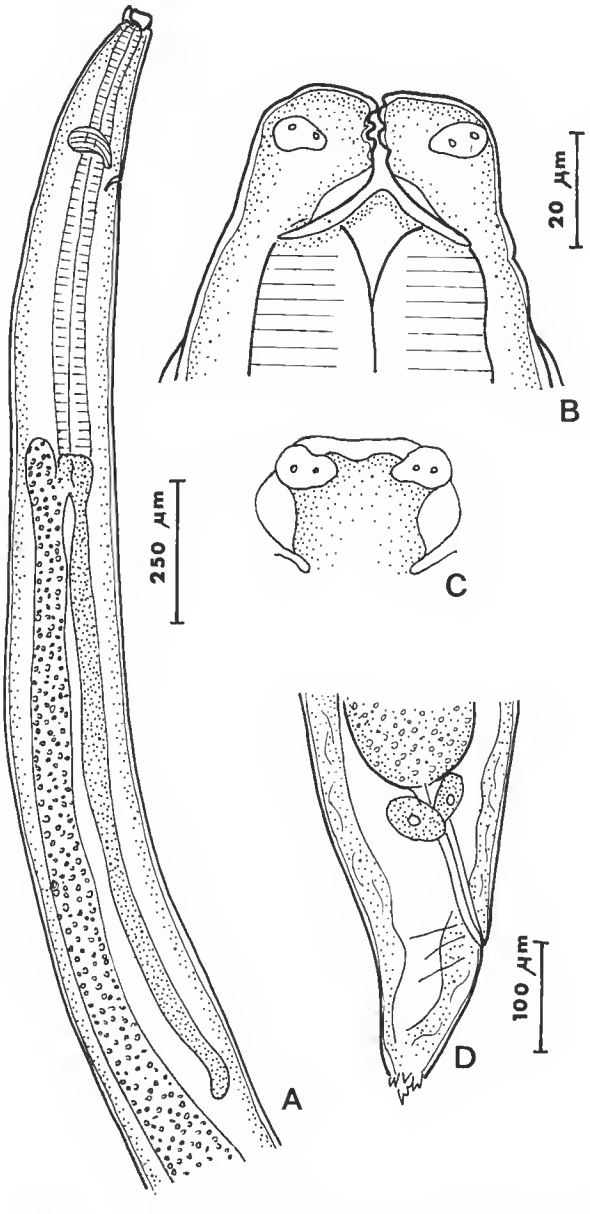


FIG. 9. — *Hysterothylacium fabri*, larve du 4e stade : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue ventrale ; C, lèvre dorsale ; D, extr. post., vue latérale. (A, éch. 250 µm ; B, C, éch. 20 µm ; D, éch. 100 µm.)

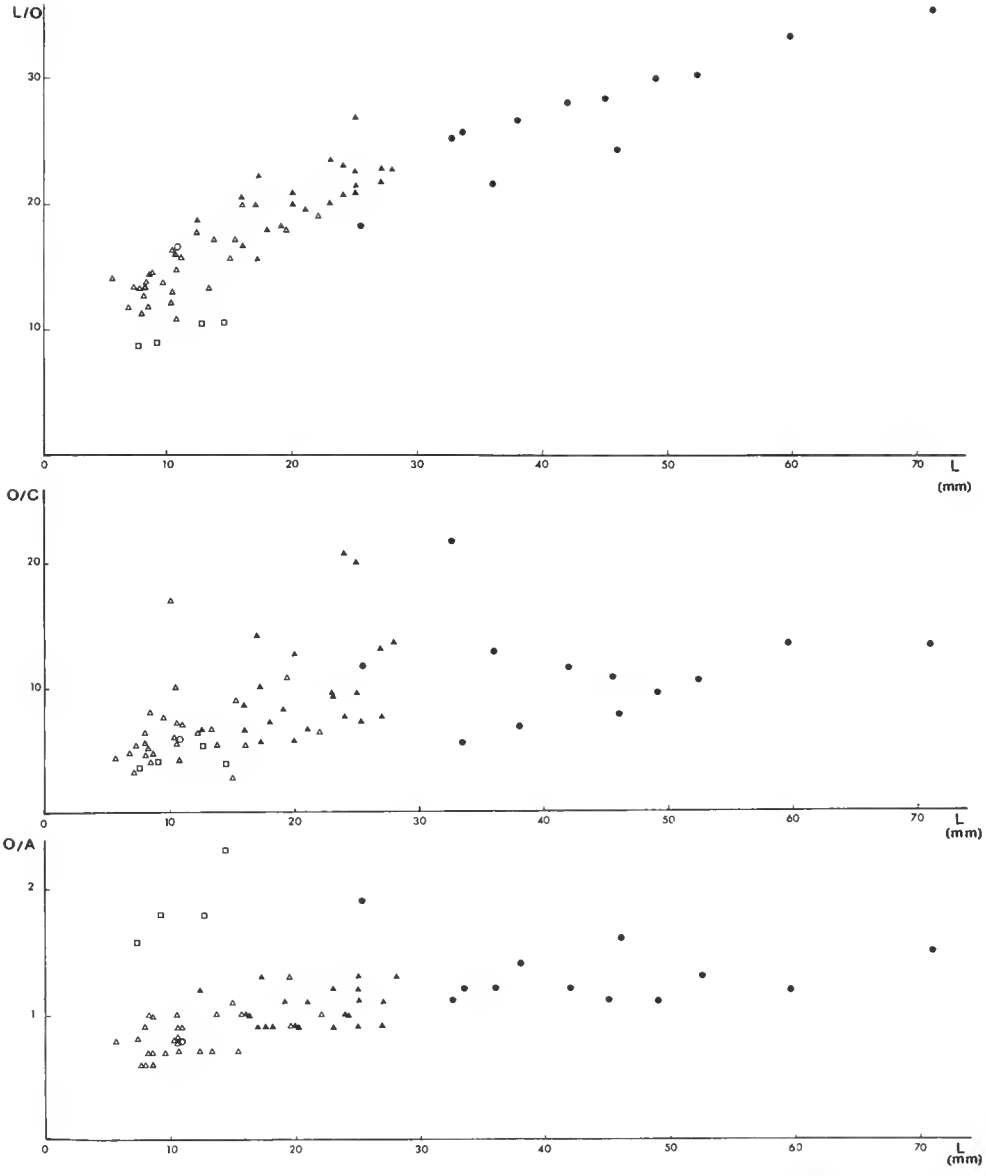


FIG. 10. — *Hysterothylacium fabri* et *H. arnoglossi* ; variations des rapports L/O, O/C et O/A en fonction de la longueur du corps. Ronds blancs : *H. fabri*, 3e stades larvaires ; triangles blancs : *H. fabri*, 4e stades larvaires récoltés chez divers Poissons hôtes intermédiaires ; triangles noirs : *H. fabri*, 4e stades larvaires récoltés chez *Uranoscopus scaber* ; ronds noirs : *H. fabri*, adultes ; carrés blancs : *H. arnoglossi*, 4e stades larvaires.

TABLEAU III. — Proportions comparées des différents organes chez les larves et les adultes de *Hysterothylacium fabri* [1].

	3e stades	4e stades		Adultes [1]
		1er groupe	2e groupe	
L/O $\bar{x}$	15,9	14,6 ± 0,9	20,8 ± 1,1	27,3 ± 3,0
extrêmes		(10,8-20,0)	(15,7-27,0)	(18,2-35,5)
O/A $\bar{x}$	0,8	0,8 ± 0,1	1,0 ± 0,1	1,3 ± 0,1
extrêmes		(0,6-1,3)	(0,9-1,3)	(1,1-1,9)
O/C $\bar{x}$	6,8	6,4 ± 1,1	10,1 ± 1,9	11,2 ± 2,6
extrêmes		(2,7-17)	(5,7-20,8)	(5,4-21,6)

1. Voir les légendes du tableau II, p. 356.

Comme pour l'espèce *H. aduncum*, les rapports L/O, O/C et O/A sont plus faibles chez les larves que chez les adultes (tableau III et fig. 10).

Hysterothylacium arnoglossi Petter et Maillard, 1988
(Fig. 11)

Quatre larves du 4e stade à cæcum intestinal court ont été trouvées, qui possèdent les mêmes caractères morphologiques que les 4e stades d'*H. fabri*, mais qui présentent à la fois un appendice œsophagien plus court par rapport à la longueur de l'œsophage (O/A $\geqslant$ 1,6) et un œsophage plus long par rapport à la longueur du corps (L/O $\leqslant$ 10,6) (fig. 10) ; nous supposons que ces larves appartiennent à l'espèce *H. arnoglossi*, dont les adultes sont parasites de Poissons du genre *Arnoglossus* ; les proportions des organes s'accordent en effet avec celle des adultes de cette espèce (tableau IV), si l'on admet par analogie avec les espèces *H. fabri* et *H. aduncum* que la valeur des rapports L/O, O/C et O/A est plus faible chez les larves que chez les adultes.

HÔTES. — Bothidae : *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) (Sète 1974) ; Scorpaenidae : *Scorpaena scrofa* L., 1758, *Scorpaena porcus* L., 1758 (Sète 1970).

PRINCIPALES MENSURATIONS (dans l'ordre, spécimens parasites d'*Arnoglossus laterna* (2 spécimens), *Scorpaena porcus* et *S. scrofa*). — Long. totale : 7,7 — 9,1 — 14,5 — 12,8 mm ; œsoph. : 860 — 1 000 — 1 360 — 1 200 µm ; cæcum intestinal : 225 — 240 — 350 — 220 µm ; appendice œsophagien : 550 — 540 — 600 — 660 µm.

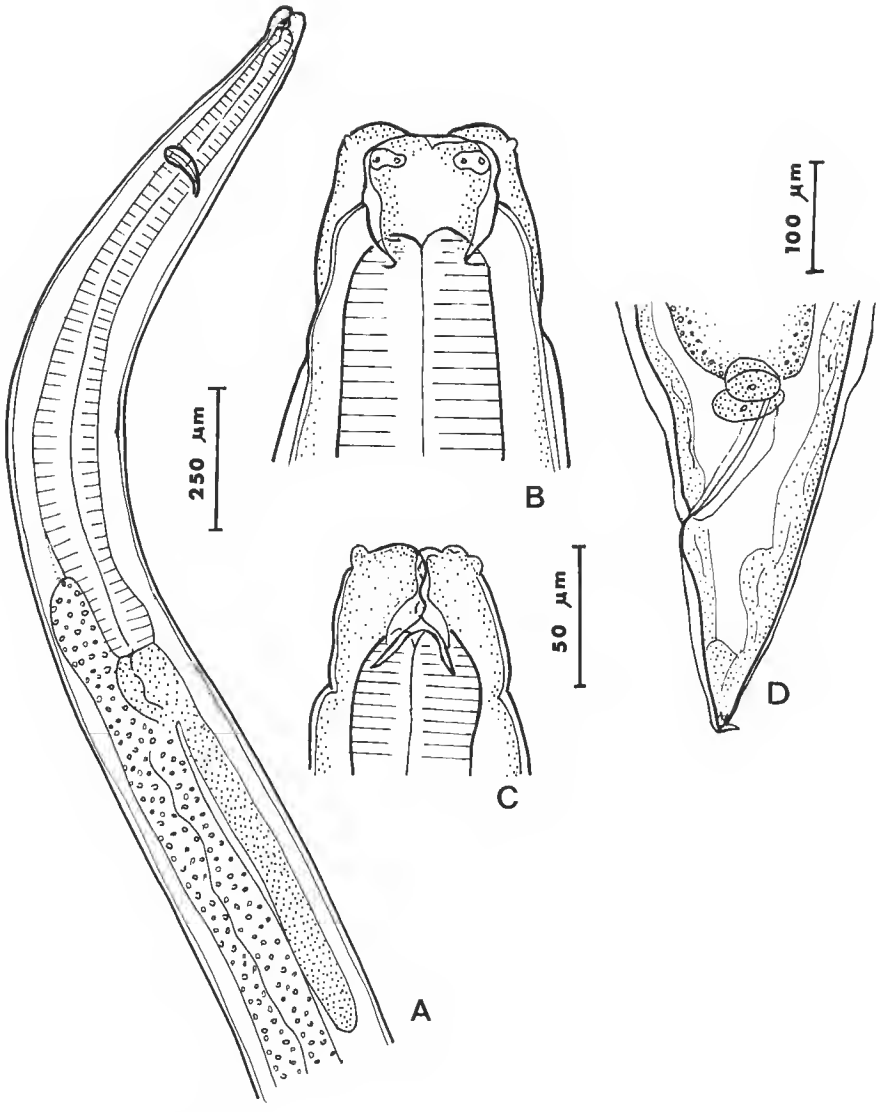


FIG. 11. — *Hysterothylacium arnoglossi*, larve du 4e stade : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue dorsale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 250 µm ; B, C, éch. 50 µm ; D, éch. 100 µm.)

TABLEAU IV. — Proportions comparées des différents organes chez les larves et les adultes de *Hysterothylacium arnoglossi* [1].

	SPÉCIMENS PARASITES DE				ADULTES DE
	A. laterna		*S. porcus*	*S. scrofa*	*H. arnoglossi*
L/O	8,9	9,1	10,6	10,6	$\bar{x}$ 9,9 ± 0,4
O/C	3,8	4,2	3,9	5,4	$\bar{x}$ 6,8 ± 1,2
O/A	1,6	1,8	2,3	1,8	$\bar{x}$ 3,0 ± 0,2

1. Voir les légendes du tableau II, p. 356.

Hysterothylacium sp. n° 1
(Fig. 12)

HÔTE. — Atherinidae : *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Leucate 1980).

DESCRIPTION

Larves très petites et grêles ; dent larvaire forte, à pointe retroussée ventralement ; pore excréteur au niveau de l'anneau nerveux ; cæcum intestinal très court, dépassant légèrement la jonction œsophage-ventricule ; appendice œsophagien très long, mesurant environ le tiers de la longueur du corps ; queue à extrémité arrondie, munie d'un petit bouton terminal.

PRINCIPALES MENSURATIONS (en μm) (5 larves mesurées). — Long. totale : 1 766 (1 660-1 860) ; larg. maximale : 70 ; œsoph. : 210 (190-250) ; ventricule : long. : 24 (20-30) ; larg. : 22 (20-25) ; cæcum intestinal : 37 (25-50) ; appendice œsophagien : 617 (520-700) ; queue : 66 (60-70) ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 70 μm de l'extrémité antérieure chez une larve longue de 1,77 mm.

La petite taille de ces larves fait supposer qu'il s'agit de très jeunes 3e stades ; plusieurs espèces d'*Hysterothylacium* présentant comme elles un cæcum intestinal court sont présentes en Méditerranée occidentale (*H. fabri, H. arnoglossi, H. bifidalatum* et *H. cornutum* (voir PETTER et MAILLARD, 1988) ; les larves décrites ci-dessus, s'écartent de toutes ces espèces par la grande longueur de l'appendice œsophagien, mais ce caractère est vraisemblablement en partie lié à la petite taille des larves ; il semble en effet que, dans le genre *Hysterothylacium*, la longueur de l'appendice œsophagien est plus grande par rapport à la longueur du corps chez les très petites larves (voir HURST, 1984*b*, pour *H. aduncum*) ; la détermination spécifique de ces larves est donc impossible.

Hysterothylacium sp. n° 2
(Fig. 13)

HÔTES. — Mullidae : *Mullus surmuletus* L., 1758 (Ajaccio 1952) ; Muraenidae : *Muraena helena* L., 1758 (Castiglione 1946, 1948, golfe de Sta Manza 1969) ; Scorpaenidae : *Scorpaena porcus* L., 1758 (baie d'Alger 1973) ; Trachinidae : *Trachinus araneus* Cuvier, *in* CUV. et VAL., 1829 (Ajaccio 1949).

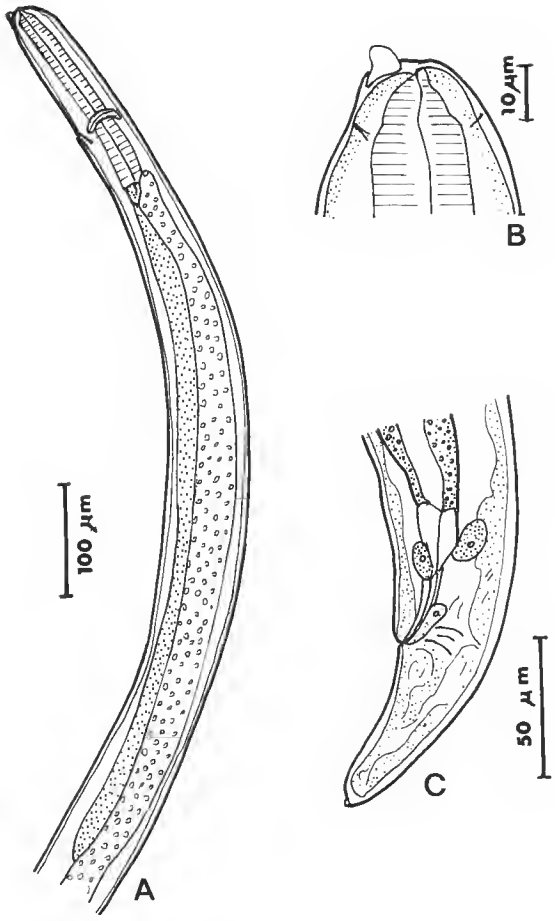


FIG. 12. — *Hysterothylacium* sp. n° 1 : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue latérale ; C, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 100 µm ; B, éch. 10 µm ; C, éch. 50 µm.)

DESCRIPTION

Corps robuste ; minces ailes latérales présentes (20 µm de largeur), débutant à environ 100 µm de l'extrémité antérieure ; bouche triangulaire, deux amphides et quatre grosses papilles submédianes doubles saillantes ; dent larvaire absente ; pore excréteur très petit et difficile à observer, situé postérieurement à l'anneau nerveux ; système excréteur absent du côté droit ; canal excréteur gauche entouré d'une glande excrétrice arrondie, accolée à la corde latérale gauche ; cæcum intestinal très court, dépassant légèrement la jonction œsophage-ventricule ; appendice œsophagien épais, de longueur à peu près égale à celle de l'œsophage ;

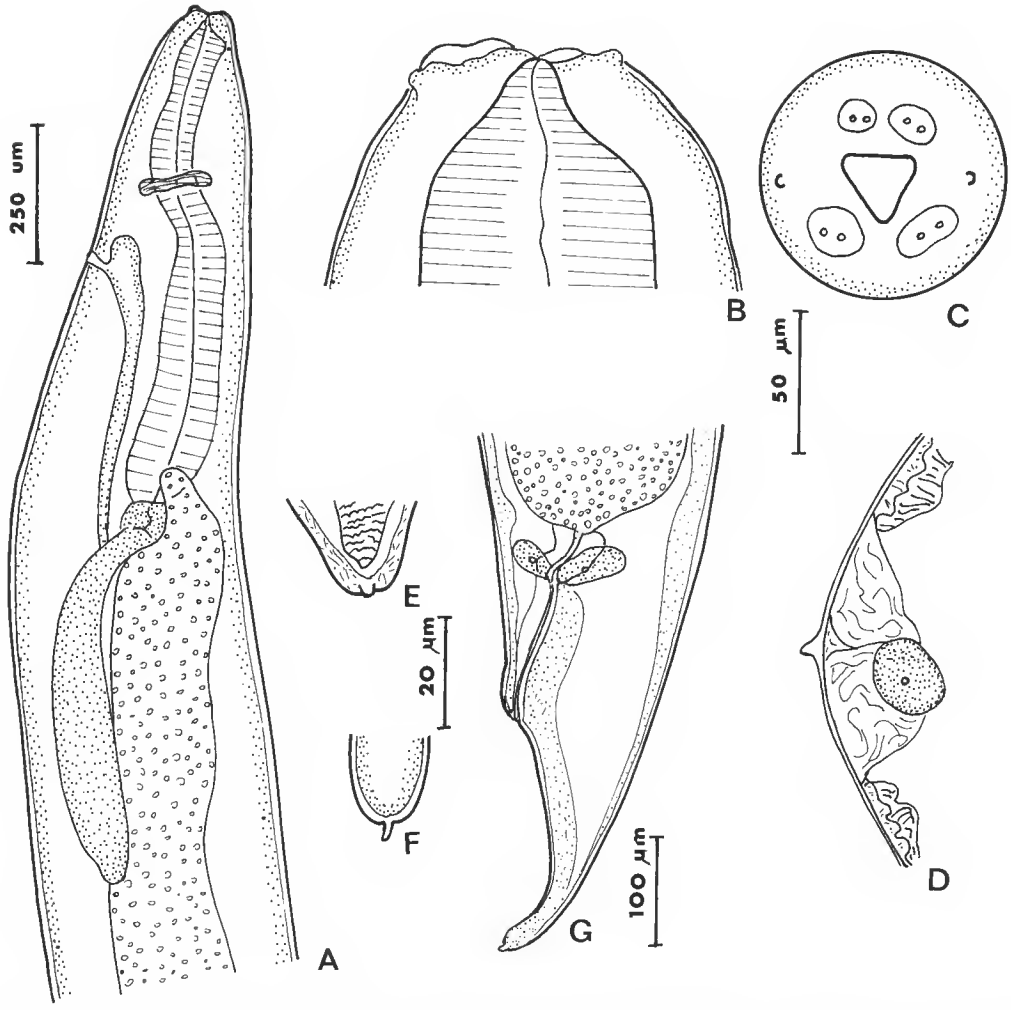


FIG. 13. — *Hysterothylacium* sp. n° 2 : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue latérale ; C, vue apicale ; D, corde latérale gauche, coupe transversale au niveau de l'œsophage ; E, extr. caudale, 4e stade dans la mue du 3e stade ; F, pointe caudale, 3e stade ; G, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 250 µm ; B, C, D, éch. 50 µm ; E, F, éch. 20 µm ; G, éch. 100 µm.)

queue longue et conique, incurvée ventralement, à extrémité arrondie et terminée par un petit mucron (de 5 µm de long environ) ; chez quelques spécimens, la cuticule du 3e stade est décollée à l'extrémité postérieure, laissant voir l'extrémité postérieure du stade suivant, qui est arrondie, dépourvue de mucron terminal, à cuticule d'aspect rugueux mais sans épines ; ébauche génitale bien développée sous forme de un (mâles) ou deux (femelles) cordons spiralés.

PRINCIPALES MENSURATIONS (8 larves mesurées). — Long. totale : 10,6 (2,7-17,7) mm ; larg. maximale : 293 (120-440) µm ; œsoph. : 772 (330-1 050)µm ; ventricule : 74,4 (50-100) µm ; larg. : 73,7 (40-100) µm ;

cæcum intestinal : 128,7 (30-250) µm ; appendice œsoph. : 656,9 (260-1 120) µm ; queue : 207,5 (130-280) µm ; dist. extrémité antérieure-anneau nerveux : 317,1 (150-380) µm ; dist. extr. ant.-pore excréteur : 505 (450-660) µm.

Ces larves diffèrent des larves du 3e stade d'*Hysterothylacium aduncum* et *H. fabri* par l'absence de dent larvaire, la présence de minces ailes latérales et la forme arrondie de l'extrémité caudale. Rien ne nous permet de les attribuer à l'une ou l'autre des autres espèces méditerranéennes d'*Hysterothylacium* connues.

CONCLUSIONS

Sur un total de cent dix Poissons parasités, appartenant à quarante-cinq espèces, neuf espèces de larves d'Ascarides ont donc été trouvées : trois espèces parasites au stade adulte de mammifères marins (*Anisakis simplex* s. l., *A. physeteris* et *Pseudoterranova decipiens*), une espèce parasite au stade adulte d'Oiseaux piscivores (*Contracaecum* sp.) et cinq espèces parasites au stade adulte de Poissons (*Hysterothylacium aduncum, H. fabri, H. arnoglossi* et *Hysterothylacium* nos 1 et 2).

Les larves les plus fréquemment rencontrées sont celles d'*Hysterothylacium fabri* (chez 54,5 % des Poissons parasités), puis d'*H. aduncum* (23,6 %) et d'*Anisakis simplex* s. l. (11,8 %). Ces résultats ne sont évidemment que très partiels, puisque le nombre de Poissons examinés est faible, et que de nombreuses espèces présentes en Méditerranée ne figurent pas sur la liste d'hôtes. Trois espèces de larves n'ont pu être identifiées à un adulte connu, et inversement les larves de plusieurs espèces d'Ascarides adultes connues en Méditerranée occidentale n'ont pas été identifiées. Cependant, la fréquence des larves d'*H. fabri, H. aduncum* et *Anisakis* sp. s. l. donnent une indication sur la fréquence réelle de ces larves en Méditerranée occidentale.

Les principales larves responsables de l'Anisakiase (affection provoquée chez l'Homme par la fixation ou la pénétration de larves vivantes dans la paroi de l'estomac ou de l'intestin, après l'ingestion de Poissons parasités consommés crus ou peu cuits), sont les larves d'*Anisakis simplex* et *Pseudoterranova decipiens*, espèces parasites, au stade adulte, de Mammifères marins (Van Thiel, 1976).

Des travaux expérimentaux (Vermeil et coll., 1975 ; Norris et Overstreet, 1976 ; Huang, 1988) ont montré que les larves du genre *Hysterothylacium*, dont les adultes sont parasites de Poissons, ne sont généralement pas capables de pénétrer la paroi du tube digestif des Mammifères et ne sont donc pas pathogènes pour l'Homme (à l'exception toutefois des larves d'*Hysterothylacium* type MB, voir Norris et Overstreet, 1976, et Overstreet et Meyer, 1981).

Les larves du genre *Hysterothylacium* sont les plus fréquentes en Méditerranée occidentale ; cependant les risques d'Anisakiase par consommation de Poissons crus ou insuffisamment cuits existent dans cette région, puisque les larves d'*Anisakis simplex* s. l. ont été trouvées chez près de 12 % des Poissons parasités, appartenant à onze espèces différentes.

Tableau dichotomique des différentes espèces de larves d'Ascarides étudiées dans ce travail

1 (2) — Ouverture buccale triangulaire, dépourvue de lèvres ; extrémité caudale dépourvue de petites épines ..... 3e stades larvaires

2 (1) — Extrémité antérieure munie de trois lèvres ; extrémité caudale munie de petites épines ..... 4e stades larvaires

I. — *3e stades larvaires*

1 (8) — Pore excréteur situé au niveau de l'anneau nerveux ; cæcum intestinal et appendice œsophagien présents.

2 (7) — Dent larvaire présente ; ailes latérales absentes ; queue pointue à l'extrémité.

3 (4) — Cæcum intestinal de taille voisine de celle de l'appendice œsophagien ..... *Hysterothylacium aduncum*

4 (3) — Cæcum intestinal beaucoup plus court que l'appendice œsophagien.

5 (6) — Appendice œsophagien plus de deux fois plus long que l'œsophage ; larves de taille inférieure à 2 mm ..... *Hysterothylacium* sp. n° 1

6 (5) — Appendice œsophagien moins de deux fois plus long que l'œsophage ; larves de taille supérieure à 2 mm ..... *Hysterothylacium fabri*

7 (2) — Dent larvaire absente ; minces ailes latérales présentes ; queue arrondie à l'extrémité ..... *Hysterothylacium* sp. n° 2

8 (1) — Pore excréteur situé légèrement en dessous de l'ouverture buccale.

9 (14) — Ventricule de forme allongée ; appendice œsophagien absent.

10 (13) — Cæcum intestinal absent.

11 (12) — Ventricule mesurant moins de 2,7 % de la longueur du corps ; queue dépourvue de mucron terminal ..... *Anisakis physeteris*

12 (13) — Ventricule mesurant plus de 2,7 % de la longueur du corps ; queue pourvue d'un mucron terminal ..... *Anisakis simplex* s. l.

13 (10) — Cæcum intestinal présent ..... *Pseudoterranova decipiens*

14 (9) — Ventricule de forme plus ou moins sphérique ; appendice œsophagien et cæcum intestinal présents ..... *Contracaecum* sp.

II. — *4e stades larvaires*

1 (2) — Cæcum intestinal de longueur voisine de celle de l'appendice œsophagien ..... *Hysterothylacium aduncum*

2 (1) — Cæcum intestinal beaucoup plus court que l'appendice œsophagien.

3 (4) — Appendice œsophagien nettement plus court que l'œsophage (O/A $\geqslant$ 1,6) ..... *Hysterothylacium arnoglossi*

4 (3) — Appendice œsophagien plus long ou de longueur égale à celle de l'œsophage (O/A $\leqslant$ 1,1) ..... *Hysterothylacium fabri*

Remerciements

Nous exprimons tous nos remerciements à MM. les Professeurs L. EUZET et P. VITIELLO, à Mmes M. SIBLOT et C. LÈBRE, à MM. J. P. MARFIN, J. P. TRILLES et F. RENAUD, qui nous ont confié leurs récoltes, et à Mme BAUCHOT, pour les renseignements qu'elle nous a fournis sur la systématique et la biologie des Poissons.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BARŮS, V., T. P. SERGEEVA, M. D. SONIN et K. M. RYZHIKOV, 1978. — Helminths of Fish-Eating Birds of the Palearctic Region. I. Nematoda. B. Ryšavý et K. M. Ryzhikov édit., Academia, Prague, 318 p.

BERLAND, B., 1961. — Nematodes from some Norvegian marine fishes. *Sarsia,* **2** : 1-50.

BEVERLEY-BURTON, M., O. L. NYMAN et J. H. C. PIPPY, 1977. — The morphology, and some obervations on the population genetics of *Anisakis simplex* larvae (Nematoda : Ascaridata) from fishes of the North Atlantic. *J. Fish. Res. Bd Can.,* **34** : 105-112.

DAILEY, M. D., et R. L. BROWNELL Jr., 1972. — A checklist of marine mammal parasites. *In* : S. H. RIDGWAY (ed), Mammals of the sea. Biology and Medicine. C. C. Thomas, Springfield, Illinois, USA : 528-589.

DELYAMURE, S. L., 1955. — Helminthofauna of marine mammals (Ecology and Phylogeny). Acad. Sc. URSS, Moscou, 517 p. Transl. from Russian by Israël Program for Scientific Translations, Jerusalem n° 1886, 1968.

DUGUY, R., et D. ROBINEAU, 1973. — Cétacés et phoques des côtes de France. *Annls Soc. Sci. nat. Charente-Maritime*, suppl., juin 1973, 93 p.

FAGERHOLM, H. P., 1982. — Parasites of fish in Finland. VI. Nematodes. *Acta Acad. Ôbo.*, Sér. B, **40** : 1-128.

HUANG, W., 1988. — Anisakidés et anisakidoses humaines. 2e partie : Enquête sur les Anisakidés de poissons commerciaux du marché parisien. *Annls Parasit. hum. comp.*, sous presse.

HURST, R. J., 1984*a*. — Identification and description of larval *Anisakis simplex* and *Pseudoterranova decipiens* (Anisakidae : Nematoda) from New Zealand waters. *N. Z. Jl. Mar. Freshwater Res.,* **18** : 177-186.

— 1984*b*. — Marine invertebrate hosts of New Zealand Anisakidae (Nematoda). *N. Z. Jl. Mar. Freshwater Res.,* **18** : 187-196.

JANISZEWSKA, J., 1949. — Some fish nematodes from the Adriatic Sea. *Zoologica Pol.,* **5** : 7-30.

MARGOLIS, L., 1977. — Public Health Aspects of " Codworm " Infection : A review. *J. Fish. Res. Bd Can.,* **34** : 887-898.

MCCLELLAND, G., 1980. — *Phocanema decipiens* : growth, reproduction, and survival in seals. *Expl. Parasit.,* **49** : 175-187.

MOZGOVOY, A. A., V. I. SHAKMATOVA et M. K. SEMENOVA, 1968. — Life cycle of *Contracaecum spiculigerum* (Ascaridata : Anisakidae), parasite of domestic and game birds. *Trudÿ gel'mint. Lab.,* **19** : 129-136. (En Russe).

NASCETTI, G., L. PAGGI, P. ORECCHIA, J. W. SMITH, S. MATTIUCCI et L. BULLINI, 1986. — Electrophoretic studies on the *Anisakis simplex* complex (Ascaridida : Anisakidae) from the Mediterranean and North-East Atlantic. *Int. J. Parasit.,* **16** : 633-640.

NIKOLAEVA, V. M., et N. NAIDENOVA, 1964. — Nématodes de Poissons pélagiques et bathypélagiques des mers du bassin méditerranéen. *Trudy Sebastopol, biol. Sta.*, **17** : 125-158. (En Russe).

NORRIS, D. E., et R. M. OVERSTREET, 1976. — The Public Health Implications of larval *Thynnascaris* Nematodes from Shellfish. *J. Milk Fd Technol.*, **39** : 47-54.

ORECCHIA P., L. PAGGI, S. MATTIUCCI, J. W. SMITH, G. NASCETTI et L. BULLINI, 1986. — Electrophoretic identification of larvae and adults of *Anisakis* (Ascaridida : Anisakidae). *J. Helminth.*, **60** : 331-339.

OVERSTREET, R. M., ert G. W. MEYER, 1981. — Hemorrhagic lesions in stomach of Rhesus Monkey caused by a piscine ascaridoid Nematode. *J. Parasit.*, **67** : 226-235.

PETTER, A. J., 1969. — Enquête sur les Nématodes des sardines pêchées dans la région nantaise. Rapport possible avec les granulomes éosinophiles observés chez l'Homme dans la région. *Annls Parasit. hum. comp.*, **44** : 25-36.

PETTER, A. J., C. LÈBRE et B. M. RADUJKOVIC, 1984. — Nématodes parasites de Poissons osteichthyens de l'Adriatique méridionale. *Acta Adriat.*, **25** : 205-221.

PETTER, A. J., et C. MAILLARD, 1988. — Ascarides de Poissons de Méditerranée occidentale. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **9** (1987), section A, (4) : 773-798.

PIPPY, J. H. C., et P. VAN BANNING, 1975. — Identification of *Anisakis* larva (l) as *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809 dét. Krabbe 1878) (Nematoda : Ascaridata). *J. Fish. Res. Bd Can.*, **32** : 29-32.

PUNT, A., 1941. — Recherches sur quelques Nématodes parasites de Poissons de la Mer du Nord. *Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, n° 98 : 110 p.

SHIRAKI, T., 1974. — Larval Nematodes of Family Anisakidae (Nematoda) in the northern sea of Japan as a causative agent of eosinophilic phlegmone or granuloma in the human gastro-intestinal tract. *Acta med. biol., Niigata*, **22** : 57-98.

SMITH, J. W., 1983. — *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) (Nematoda : Ascaridoidea) : morphology and morphometry of larvae from euphausiids and fish, and a review of the life-history and ecology. *J. Helminth.*, **57** : 205-224.

SUZUKI, T., et K. ISHIDA, 1979. — *Anisakis simplex* and *Anisakis physeteris* : physicochemical properties of larval and adult hemoglobins. *Expl. Parasit.*, **48** : 225-234.

VAN THIEL, P. H., 1976. — The present state of Anisakiasis and its causative worms. *Trop. geogr. Med.*, **28** : 75-85.

VERMEIL, C., A. PETTER, O. MORIN, M.-F. LE BODIC, C. DANIEL, J. GUEGAN, et J.-P. KERNEIS, 1975. — Les granulomes éosinophiles signalés en Bretagne représentent-ils une forme d'anisakiase ? Les larves *Thynnascaris aduncum* ne permettent pas d'obtenir expérimentalement ces granulomes. *Bull. Soc. Path. exot.*, **68** : 79-83.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 371-374.

Validité de l'espèce *Diplotriaena sturni* (Rud., 1809) Filaire de l'Étourneau

par Alain G. CHABAUD et Mohammad K. MOHAMMAD

Résumé. — La Filaire de l'Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris* L. a été signalée dès 1781, nommée en 1809, mais elle n'a pas encore été décrite. Elle a été confondue avec d'autres espèces et en particulier avec *Diplotriaena ecaudata*, parasite de Sturnidés africains, dont elle est très proche. Disposant d'un nouveau matériel d'Iraq, nous montrons que les Filaires récoltés chez *Sturnus vulgaris* en région paléarctique ont un spicule gauche nettement plus court que celui des *Diplotriaena* récoltés chez les Sturnidés éthiopiens. La validité de *Diplotriaena sturni* (Rud., 1809) est donc reconnue et l'espèce est décrite.

Abstract. — *Validity of* Diplotriaena sturni *(Rud., 1809) a parasite of the starling* Sturnus vulgaris. — The Filaria of the starling, *Sturnus vulgaris* L., was reported as soon as 1781, named in 1809, but was never described. It has been identified with different species and namely with the closely related *Diplotriaena ecaudata*, a parasite of African Sturnidae. New material from Iraq being available, it was concluded that filariae collected from *Sturnus vulgaris* in the palearctic region have a left spicule clearly shorter than that of *Diplotriaena* collected from Ethiopian Sturnidae. *Diplotriaena sturni* (Rud., 1809) is recognized as a valid species and a description is given.

A. G. CHABAUD, *Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05, France.*
M. K. MOHAMMAD, *Iraq Natural History Museum, University of Baghdad, Bab Al-Muadham, Baghdad, Iraq.*

En 1959, ANDERSON redécrit la Filaire *Diplotriaena ecaudata* (Oerley, 1882), parasite de Sturnidés éthiopiens du genre *Lamprotornis*. Il constate qu'un spécimen mâle de *Diplotriaena*, parasite de *Sturnus vulgaris* en France, est morphologiquement très proche (bien que la longueur du spicule gauche soit plus faible). Il ne peut, avec un seul spécimen, différencier deux espèces et il préfère utiliser le taxon bien défini « *Diplotriaena ecaudata* (Oerley, 1882) » plutôt que le taxon « *Filaria sturni* Rud., 1809 » non décrit et de valeur douteuse.

Un matériel nouveau (un mâle et une femelle) ayant été récolté chez un *Sturnus vulgaris* L. d'Amara en Iraq, il est possible de reprendre la question.

MORPHOLOGIE

Les caractéristiques morphologiques sont indiquées sur la figure. Les mensurations sont les suivantes :

Femelle : Corps long de 79 mm, large de 750 μm ; anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 190 et 285 μm de l'apex ; tridents longs de 110 μm ; œsophage musculaire

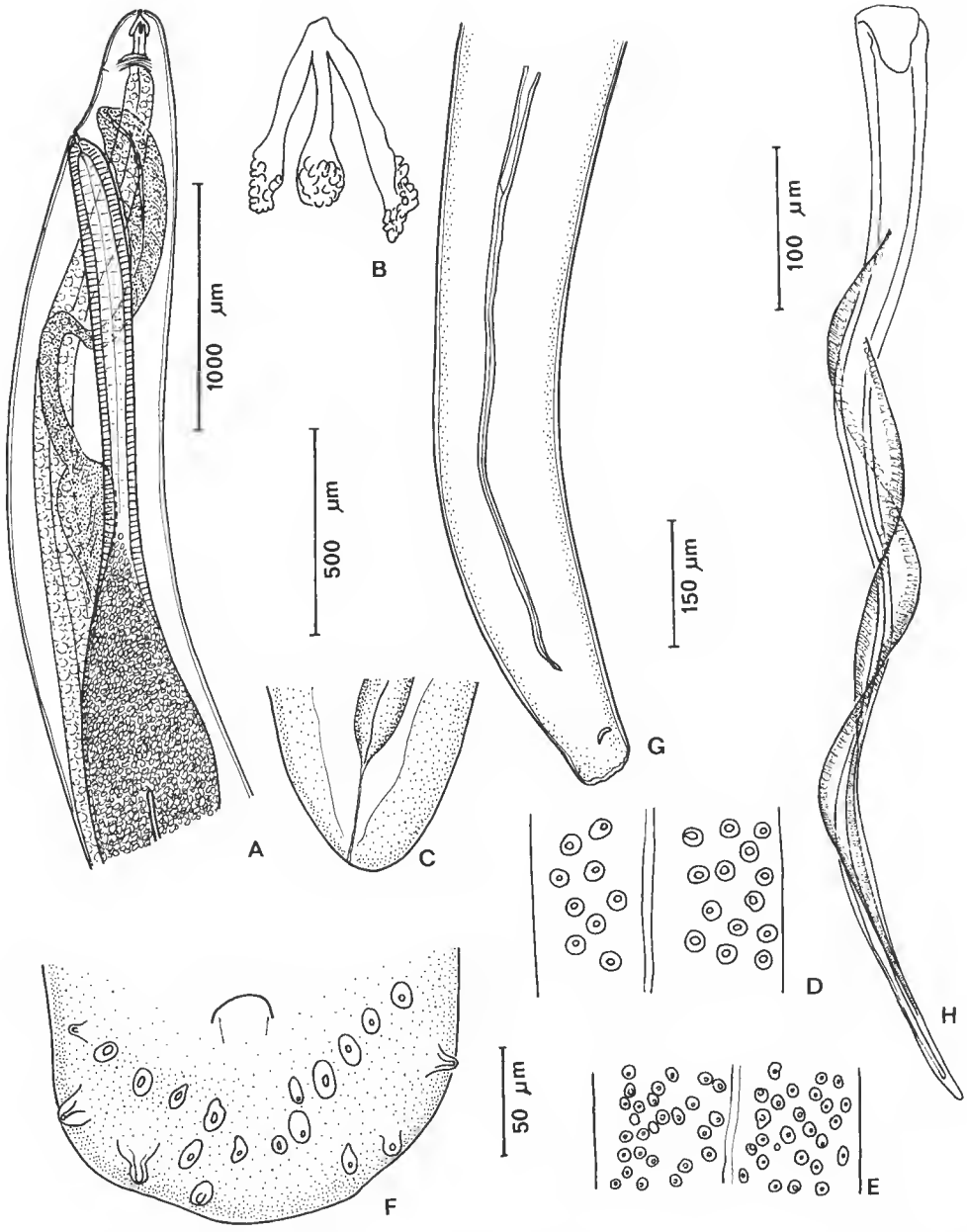


FIG. 1. — *Diplotriaena sturni* (Rud., 1809) : A, femelle, région antérieure, vue latérale ; B, mâle, trident, vue latérale ; C, femelle, queue, vue latérale ; D, mâle, champ latéral ; E, femelle, champ latéral ; F, mâle, queue, vue ventrale ; G, spicule gauche ; H, spicule droit, vue ventrale. (A : éch. 1 000 µm ; C et G : éch. 500 µm ; E : éch. 150 µm ; D et H : éch. 100 µm ; B et F : éch. 50 µm.)

long de 240 μm, glandulaire de 4 640 μm ; vulve à 570 μm de l'extrémité antérieure ; œufs (non embryonnés) de 45 × 30 μm ; queue longue de 30 μm ; lignes latérales larges de 320 μm ; l'ovéjecteur reste étroit sur une longueur de 1 500 μm, puis se dilate en un utérus qui se divise rapidement en deux branches ; la longueur de la partie impaire du tube génital est de 2 700 μm.

Mâle : Corps long de 32 mm, large de 480 μm ; anneau nerveux à 95 μm de l'apex ; tridents longs de 120 μm ; œsophage musculaire long de 190 μm, glandulaire de 3 660 μm ; spicule droit long de 710 μ ; spicule gauche long de 1 530 μm ; champ latéral large de 160 μm ; queue longue de 110 μm.

Discussion

Pallas en 1781 (p. 83) signale, en Europe septentrionale, des Filaires dans la cage thoracique ou les poumons de Corbeaux et d'Étourneaux. Rudolphi (1809 : 73 et 1819 : 9) nomme cette Filaire de *Sturnus vulgaris*, vue par Pallas, *Filaria sturni* et la range parmi les espèces douteuses. Dujardin (1845 : 53), Diesing (1851 : 281), Molin (1858 : 421), puis Stossich (1897 : 81) mentionnent le fait sans commentaire. Le dernier auteur, cependant, en 1899, trouve un nouveau spécimen à Trieste, dans la cavité thoracique de *Sturnus vulgaris*, le détermine « *Filaria tricuspis* » Fedtschenko, 1874, et place l'espèce de Rudolphi (de 1809) en synonymie. L'espèce n'est toujours pas décrite mais la détermination faite par Stossich semble indiquer que l'espèce appartient au genre *Diplotriaena*.

Kurashvili (1950) trouve des nématodes dans la cavité générale d'Étourneaux de Géorgie et les identifie à *Diplotriaena tinamicola* Skrjabin, 1916, décrit chez *Tinamus* sp. du Paraguay. Sonin (1962) conserve provisoirement le nom, bien que cette détermination lui semble douteuse. Il publie en 1968 une description tirée du manuscrit de Kurashvili : les spicules sont longs de 1 271 et 780 μm ; les tridents longs de 125 à 160 μm ; la cuticule est couverte de verrucosités.

Anderson (1959) détermine un spécimen mâle (198A) de l'abdomen d'un *Sturnus vulgaris* de France (étang de Salses, Pyrénées-Orientales, mars 1951) comme *Diplotriaena ecaudata* (Oerley, 1882) et donne les dimensions principales du spécimen : longueur du corps 46 mm ; tridents 129 μm ; œsophage musculaire 340 μm, glandulaire 4 800 μm ; spicule droit 580 μm, gauche 1 500 μm.

Il apparaît donc que le *Diplotriaena* de *Sturnus vulgaris* a été récolté à plusieurs reprises dans la région paléarctique occidentale, soit (selon la nomenclature de Gerasimov et coll., 1964) dans la province forestière européenne, soit dans la province méditerranéenne : Europe septentrionale (Pallas, 1781), Trieste (Stossich, 1899), Géorgie (Kurashvili, 1950), France (Anderson, 1959), Iraq (ce travail).

Elle a été déterminée successivement *D. tricuspis, D. tinamicola* et *D. ecaudata*. Cette dernière détermination étant la plus précise puisqu'elle résulte d'une étude comparative très étendue et très approfondie.

Le spécimen décrit ci-dessus ressemble en effet beaucoup à *D. ecaudata* (Oerley, 1882), redécrit par Anderson sur un matériel provenant de *Lamprotornis caudatus* (Müller) d'Afrique occidentale. Cependant, les spicules de *D. ecaudata* sont très inégaux (760 et 2 800 μm). Cela ne concorde pas avec l'ensemble des renseignements actuellement disponibles sur les Filaires de *Sturnus*.

En Géorgie (si l'espèce correspond bien à *D. sturni*) la longueur des spicules est de 780 et 1 271 μm ; en France, de 580 et 1 500 μm ; en Iraq, de 710 et 1 530 μm. À Trieste, on peut supposer que la longueur des spicules est de l'ordre de 1 000 et 1 800 μm, puisque STOSSICH (sans donner de description) a identifié son spécimen à *D. tricuspis*.

Donc, dans tous les cas, les spicules droits ont des dimensions comparables à celles des spécimens de *Lamprotornis* africains, alors que les spicules gauches sont beaucoup plus petits.

Nous estimons donc que le taxon *Diplotriaena sturni* (Rud., 1809) nov. comb. [= *Filaria sturni* Rud., 1809 ; = *Filaria tricuspis* Fedtschenko, 1874 *sensu* Stossich, 1899 *pro parte* ; = (?) *Diplotriaena tinamicola* Skrjabin, 1916 *sensu* Kurashvili 1950 ; = *Diplotriaena ecaudata* (Oerley, 1882) *sensu* Anderson, 1959 *pro parte*] doit être utilisé pour les *Diplotriaena* de *Sturnus vulgaris* en Europe.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANDERSON, R. C., 1959. — Preliminary revision of the genus *Diplotriaena* Henry and Ozoux, 1909 (Diplotriaenidae : Diplotriaenae). *Parassitologia*, **1** : 195-307.

DIESING, K. M., 1851. — Systema helminthum. Berlin, vol. 2, 588 p.

DUJARDIN, F., 1845. — Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux. Paris, xvi + 654 + 15 p.

GERASIMOV, I. P., A. N. BARANOV, F. F. DAVITAYA, Yu V. FILIPPOV, M. I. BUDYKO, Ye M. LAVRENKO, M. V. MURATOV, et G. M. SENDEROVA, 1964. — Atlas physico-géographique du monde. Moscou, 298 p.

KURASHVILI, B. E., 1950. — Gel'mintofauna okhotnich'e-promyslovykh ptits Gruzii i nekotorye zakonomernosti ee dinamiki (Faune helminthologique du gibier de plume en Géorgie et schéma de sa dynamique). *Trudÿ zool. Inst., Tbilisi*, **9** : 37-80.

MOLIN, R., 1858. — Versuch einer Monographie der Filarien. *Sber. Akad. Wiss. Wien*, math.-naturw. Cl., **28** : 365-461.

PALLAS, P. S., 1781. — Bemerkungen über die Bandwürmer in Menschen und Thieren. *Neue nord. Beitr. phys. geogr. Erdrinde und Völkerbeschr., Naturgesch. Oekon.*, St Petersbourg und Liepzig, Bd **1** : 39-112, pl. 2-3, fig. 1-38.

RUDOLPHI, C. A., 1809. — Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis, vol. 2, part. 1, 457 p. Amstelaedami.

— 1819. — Entozoorum synopsis cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi. x + 811 p. Berolini.

SONIN, M. D., 1962. — Nematody roda *Diplotriaena* of ptits Sovetskogo Soyusa (Nématodes d'Oiseaux du genre *Diplotriaena* en Union Soviétique). *Trudÿ GELAN*, **12** : 139-165.

— 1968. — Filyariaty zhivotnykh i cheloveka i vyzyvaemye imi zabolevaniya. tchast' vtoraia Diplotriaenoidei Osnovy Nematodology. **21**, Nauka Edit. Moscou. 390 p. (Filariata of Animals and Man and diseases caused by them, **21**, part. 2 Diplotriaenoidea). Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem 1975, 411 p.

STOSSICH, M., 1897. — Filarie e spiroptere. Lavoro monografico. *Boll. Soc. adriat. Sci. nat.*, **18** : 13-162.

— 1899. — Appunti di elmintologia. *Boll. Soc. adriat. Sci. nat.*, **19** : 1-6 + 1 pl. du tiré à part.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **10**, 1988,
section A, n° 2 : 375-412.

Révision de la famille des Mesopsocidae (Insecta, Psocoptera)

par André BADONNEL et Charles LIENHARD

Résumé. — Ce travail est une révision de la famille Mesopsocidae sensu Pearman (Insecta, Psocoptera). Il comprend une courte revue historique, des clés de détermination des genres (11) et des espèces (66) et une analyse des caractères morphologiques, conduisant à un cladogramme relatif aux genres. Les taxa suivants sont décrits ou mis en synonymie : *Newipsocus* n. g., *Mesopsocidus* n. g., *Mesopsocopsis* n. g., *Psoculidus* n. g., *Microtrichipsocus* n. g. ; *Mesopsocus* Kolbe, 1880 = *Labocoria* Enderlein, 1910, n. syn. ; *Cyrtopsocus nasutus* (Enderlein, 1907) = *C. dromedarius* (Ball, 1937) n. syn.

Abstract. — *Revision of the family Mesopsocidae (Insecta, Psocoptera).* — The family Mesopsocidae, sensu Pearman, is revised. A short historical review, keys to genera (11) and species (66), and an analysis of morphological characters, resulting in a cladogram for genera, are given. The actual geographical distribution suggests a Gondwanian origin of the family. The following taxa are described or relegated to synonymy : *Newipsocus* n. g., *Mesopsocidus* n. g., *Mesopsocopsis* n. g., *Psoculidus* n. g., *Microtrichipsocus* n. g. ; *Mesopsocus* Kolbe, 1880 = *Labocoria* Enderlein, 1910, n. syn. ; *Cyrtopsocus nasutus* (Enderlein, 1907) = *C. dromedarius* (Ball, 1937) n. syn.

A. BADONNEL, *Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, F-75005 Paris.*
C. LIENHARD, *Muséum d'Histoire naturelle, case postale 434, CH-1211 Genève 6.*

AVANT-PROPOS

Dans son catalogue de 1967, SMITHERS mentionne 21 espèces attribuées à la famille Mesopsocidae ; depuis cette date, 46 espèces s'y sont ajoutées, dont la plupart sont attribuées au genre *Mesopsocus*, devenu un « holding-group ». Une révision de la famille s'imposait ; elle a mis en relief l'importance de caractères considérés jusqu'alors comme insignifiants ; or plusieurs d'entre eux permettent, dans une classification cladistique, de définir des dichotomies fondamentales.

Les solutions proposées pour les divers problèmes abordés (plésio- et apomorphies des caractères, distribution géographique, origine de la famille, cladogramme) ne prétendent pas être définitives ; elles doivent être considérées comme une approche que des découvertes ultérieures pourront probablement affiner ou modifier ; elles constituent néanmoins la base qui paraît être la plus vraisemblable pour orienter de nouvelles recherches.

Dans l'étude qui suit, la nomenclature et les abréviations sont celles qui ont été utilisées par les auteurs dans leurs travaux antérieurs. Afin d'alléger le texte, le nom de genre *Mesopsocus* (45 espèces) est représenté par *M.* dans l'analyse des caractères.

Ce travail n'aurait pu être mené à bien sans le secours des Musées et des collègues qui ont prêté les exemplaires à statut énigmatique ou communiqué de précieux renseignements ; les auteurs leur adressent des remerciements chaleureux : Australian Museum, Sydney ; Bishop Museum, Honolulu ; British Museum (Natural History), Londres ; Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles ; Institut zoologique de l'Académie des Sciences, Léningrad ; Museo Bernardino Rivadavia, Buenos Aires ; Muséum d'Histoire naturelle, Genève ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; ainsi que les Drs L. Bigot (Marseille), E. Broadhead (Leeds), V. G. Kaplin (Repetek), E. L. Mockford (Normal), N. Schneider (Luxembourg), C. N. Smithers (Sydney), P. K. Tubbs (Londres), W. Wittmer (Bâle), et Mlle F. Guillaumont (Marseille).

HISTORIQUE

Le genre *Mesopsocus* a été créé en 1880 par Kolbe pour l'espèce *Hemerobius unipunctatus* Müller, 1764. Dans le même travail, il décrit aussi, en l'attribuant au genre *Elipsocus*, une seconde espèce *E. laticeps*, pour laquelle Tetens crée en 1891 le genre *Holoneura*, dont la validité est discutée ci-après. Dans l'intervalle, Costa (1885) avait créé pour une femelle à abdomen gibbeux le genre *Cyrtopsocus*, mis en synonymie avec *Mesopsocus* par Ribaga (1900) suivi par Enderlein ; à cause de cette synonymie Badonnel (1975) a cru pouvoir établir le genre *Gibbopsocus* dont Lienhard (1988) vient de démontrer l'identité avec *Cyrtopsocus*. En 1908, Enderlein crée le genre *Hexacyrtoma*, puis en 1910 *Labocoria*, pour l'espèce *Mesopsocus diopsis* qu'il avait décrite en 1902. Récemment, les genres *Metapsocus* Badonnel, 1982, et *Rhinopsocus* Badonnel et Lienhard, 1987, se sont ajoutés à cette liste ; enfin l'analyse des exemplaires découverts depuis une vingtaine d'années a fait connaître l'importance de caractères négligés auparavant, ce qui conduit à la création de cinq nouveaux genres, décrits ci-dessous.

Dans son travail de 1880, Kolbe attribuait tous les Psocoptères alors connus à la famille Psocidae divisée en tribus ; il rangeait *Mesopsocus* dans la tribu Caeciliini, avec les genres *Elipsocus, Philotarsus, Caecilius*, plus un sous-genre *Pterodela* (*Lachesilla* actuel). C'est seulement en 1903, qu'Enderlein a fondé la famille Mesopsocidae, pour sa tribu Mesopsocini de 1901 contenant les genres *Mesopsocus, Hemineura, Elipsocus* et *Philotarsus*. En 1911, il divise cette famille en trois sous-familles : Ptiloneurinae, Mesopsocinae et Leptodellinae ; basée sur des caractères alaires et la trimérie des tarses, cette classification artificielle n'a pas résisté aux analyses ultérieures : les Ptiloneurinae, élevées au rang de famille, appartiennent au groupe Epipsocetae ; les Leptodellinae sont limitées au genre *Leptodella* (synonyme de *Pseudopsocus* Kolbe, Elipsocidae). En 1940, puis 1944, Roesler corrige la classification d'Enderlein en conservant toutefois trois sous-familles : Philotarsinae, Elipsocinae, Mesopsocinae (avec les genres *Mesopsocus* et *Labocoria, Hexacyrtoma* étant attribué aux Elipsocinae). Mais en 1936, Pearman avait proposé une nouvelle classification des Psocoptères, séparant les Mesopsocidae des Philotarsidae et des Elipsocidae, élevées également au rang de familles ; cette classification est actuellement généralement acceptée : Smithers (1972) l'a utilisée comme base dans sa magistrale révision des genres de Psocoptères ; on notera toutefois que, dans l'essai de systématique cladistique qui conclut son travail, la famille Mesopsocidae a disparu, les genres qu'on lui attribuait alors étant cités, avec ceux des Philotarsidae et des Elipsocidae classiques, dans une tribu Elipsocini, subdivision d'une sous-famille Psocinae, elle-même partie d'une famille Psocidae.

Le problème de la définition des Mesopsocidae se trouve compliqué par suite de la

description par ROESLER, en 1935, d'une espèce attribuée au genre *Reuterella* (Elipsocidae) : *R. neglecta* ; en 1954, l'analyse morphologique de cette espèce conduit ROESLER à créer pour elle le genre *Psoculus* et la nouvelle famille des Psoculidae ; il reconnaît son étroite parenté avec les Mesopsocidae, mais aussi, sans préciser, il déclare des affinités avec les Philotarsidae et les Peripsocidae. SMITHERS (1967) adopte les Psoculidae qu'il place entre les Elipsocidae et les Philotarsidae ; en 1972, il associe Mesopsocidae et Psoculidae dans le « groupe-frère » d'un complexe réunissant les deux autres familles (p. 318 : cladogramme 6.21) ; c'est la première fois que le terme « lignée monophylétique » est utilisée pour les Mesopsocidae. Mais le genre *Psoculus* n'était alors connu que par des femelles ; en 1975, les descriptions simultanées des mâles par LIENHARD (pour *P. neglectus*) et par MOCKFORD (pour une seconde espèce *P. ricei*), conduisent LIENHARD à douter de la validité de la famille Psoculidae, et MOCKFORD à supposer que les Psoculidae sont la première branche détachée d'un tronc commun partagé avec les Mesopsocidae, rejoignant ainsi la conclusion de SMITHERS (1972). Ajoutons pour mémoire l'attribution de *Psoculus* à une famille Reuterellidae par KÉLER (1963), suivi par GÜNTHER (1974), qui a finalement adopté l'opinion de LIENHARD en 1980. En fait, on verra que la distribution des « Psoculidae » suggère l'hypothèse d'une apparition tardive, probablement en Afrique, en contradiction avec la possibilité de constituer un premier rameau du phylum « mesopsocide ».

GENRES DES MESOPSOCIDAE

Afin de simplifier la rédaction de l'analyse morphologique, les genres actuellement reconnus sont mentionnés dans la clé de détermination ci-dessous, suivie de la diagnose des nouveaux taxa. Voir aussi la liste alphabétique en annexe.

CLÉ DE DÉTERMINATION

1. Antenne avec un sensille placoïde sur f_1, f_4, f_6 et f_{10} ; nervure *an* de l'Ap (aile postérieure) courte et oblique (fig. 8, 16) 2

— Pas de sensille placoïde à l'apex de f_6 ; *an* de l'Ap plus ou moins longuement prolongée parallèlement au bord de l'aile (fig. 24) 6

2. Sensilles de f_6 et f_{10} avec filament central hyalin (fig. 1), ♂ inconnu — [une seule espèce, voir diagnose du genre] ..... *Newipsocus* n. g.

— Tous les sensilles placoïdes antennaires avec une petite pointe centrale (comme f_1, fig. 1) .. 3

3. Un sensille placoïde apical sur f_7 et f_9 ; tégument du vertex reticulé ; phallosome avec membrane endophallique sclérifiée (fig. 17) ; ♀ inconnue — [une seule espèce, voir diagnose du genre] .... *Mesopsocopsis* n. g.

— Normalement pas d'autres sensilles placoïdes que ceux de f_1, f_4, f_6 et f_{10} ; téguments du vertex lisse ; membrane endophallique non sclérifiée 4

4. ♂ et ♀ à tarses trimères ; PSG avec isthme ; paramères non dilatés apicalement (fig. 29 a) — [une seule espèce, voir diagnose du genre] ..... *Mesopsocidus* n. g.

— Au moins les ♀♀ à tarses dimères ; PSG sans isthme ; paramères fortement dilatés apicalement, l'épaulement effacé (fig. 29 f) 5

5. Tarses des ♂♂ trimères ; nervures *r* et *m* fusionnées sur une certaine longueur ; spermathèque à paroi épaisse (fig. 13) ; articles antennaires à pilosité courte, apicale (fig. 12) — [une seule espèce : *P. neglectus* (Roesler, 1935)] ..... *Psoculus* Roesler, 1954

— Tarses des ♂♂ dimères ; nervures *r* et *m* reliées par une nervure transverse ; spermathèque à paroi mince (fig. 15) ; articles antennaires courts, à pilosité très longue (fig. 14) — [une seule espèce, voir diagnose du genre] ..... *Psoculidus* n. g.

6. Pulvillus grêle, plus ou moins flexueux, terminé par une faible dilatation ou à apex aigu (fig. 28 A) 7

— Pulvillus en lame rigide, aiguë (fig. 28 B) 8

7. ♂ : ailé, *r* et *m* + *cu* de l'Ap séparées dès leur origine (fig. 26) ; ♀ : sans ailes, lame membraneuse de la valve ventrale des gonapophyses couverte de longs microtriches denses (fig. 21) — [une seule espèce, voir diagnose du genre] ..... *Microtrichipsocus* n. g.

— ♂ et ♀ : ailés : *r* et *m* + *cu* de l'Ap fusionnées basalement sur une certaine longueur (fig. 27) ; valve ventrale des ♀♀ (ailées, microptères ou aptères) sans dense couverture de microtriches — [45 spp., voir clé des espèces ; espèce-type : *M. unipunctatus* (Müller, 1764) ; voir aussi nouvelle définition du genre] ..... *Mesopsocus* Kolbe, 1880

8. ♂ et ♀ aptères, métathorax hypertrophié, abdomen avec 4 (♂) ou 6 (♀) gibbosités dorsomédianes et des pustules latérales ; PSG sans lobe distal — [une seule espèce : *H. capensis* Enderlein, 1908] ..... *Hexacyrtoma* Enderlein, 1908

— ♂ : ailé, pas d'hypertrophie métathoracique 9

— ♀ : microptère ou aptère, PSG avec lobe distal, parfois réduit 11

9. Édéage en arc très légèrement arrondi — [6 spp., voir clé des espèces ; espèce-type : *C. irroratus* Costa, 1885] ..... *Cyrtopsocus* Costa, 1885

— Édéage en ogive 10

10. Phallosome avec une constriction médiane ou sub-basale — [3 spp., voir clé des espèces ; espèce-type : *M. kolbei* Badonnel, 1982] ..... *Metapsocus* Badonnel, 1982

— Phallosome sans constriction — [5 spp., voir clé des espèces ; espèce-type : *Rh. distinctus* (Smithers, 1957)] ..... *Rhinopsocus* Badonnel et Lienhard, 1987

11. Pas de gibbosité abdominale ; lobe distal de la PDG à base très large (plus ou moins réduit chez deux espèces) ; isthme naissant à l'intérieur de la PSG ou réduit ..... *Metapsocus*

11. Abdomen avec gibbosités ; isthme naissant à la base du lobe distal de la PSG ou réduit . 12

12. Rudiments alaires en lobes articulés au thorax, avec ébauches des troncs des nervures principales ; PSG à isthme bien développé ..... *Cyrtopsocus*

— Microptère, rudiments alaires très petits, soudés au thorax et sans traces de nervures ; PSG à isthme réduit ..... *Rhinopsocus*

Diagnoses des nouveaux genres

NEWIPSOCUS n. g.

Espèce-type : *Newipsocus termitiformis* (New et Thornton, 1981) nov. comb. (= *Mesopsocus termitiformis* New et Thornton, 1981).

Genre monotypique, femelle seule connue. Néoténie très accusée. Yeux très petits, pas d'ocelles, antenne très courte, les articles avec quelques soies très longues, f_1 et f_4 avec un sensille placoïde à petite pointe centrale, f_6 et f_{10} avec un sensille à filament hyalin central (fig. 1) ; aptérisme total ; tarses trimères ; P_{III} sans organe coxal et sans cténidiobothries ; griffes à dent discrète, pulvillus très fin, rectiligne, épine basale obsolète ? (fig. 2) ; lobe distal de la PSG réduit à une lame membraneuse subrectangulaire sans isthme ni barbules, ni soies basales

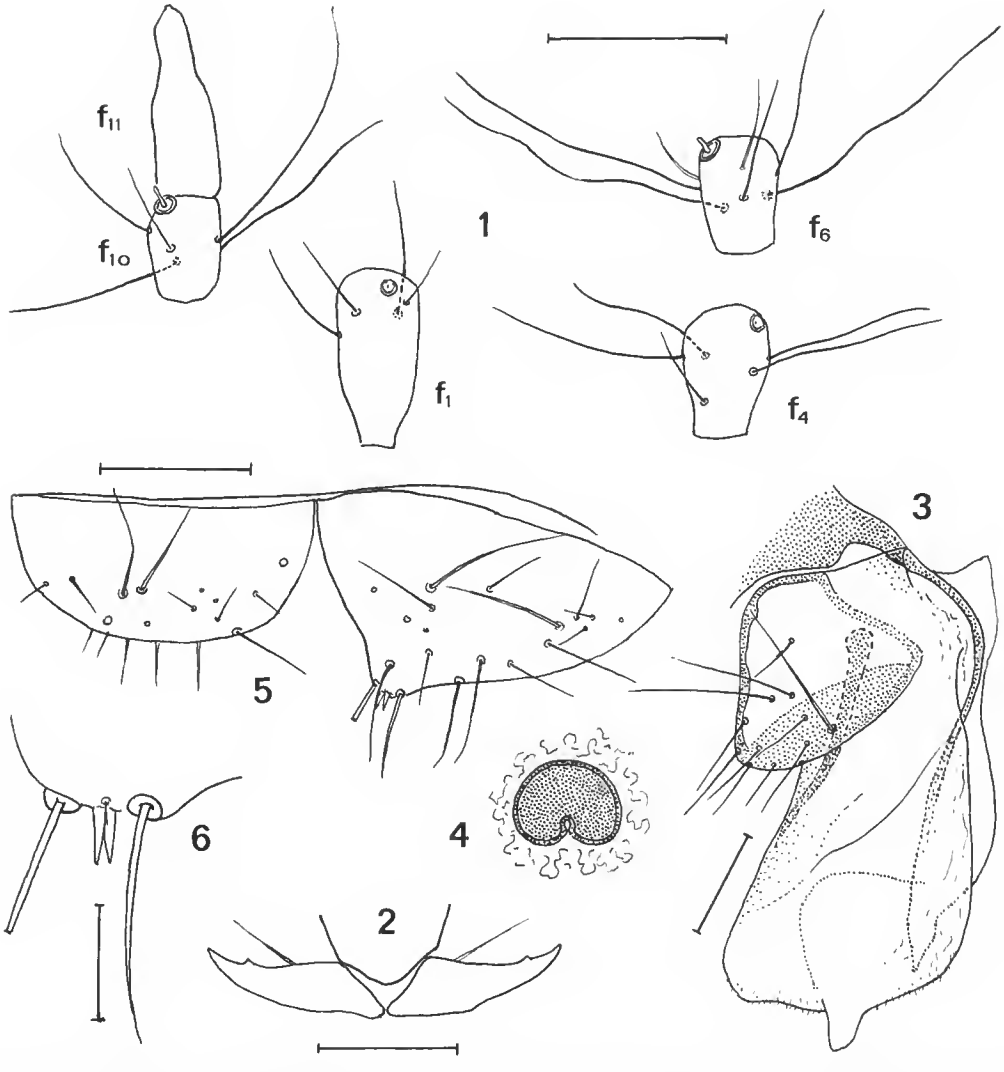


FIG. 1 à 6. — *Newipsocus* (n. g.) *termitiformis* (New et Thornton), ♀ : 1, articles f_1, f_4, f_6 et f_{10} de l'antenne ; 2, griffes de la patte postérieure ; 3, gonapophyses ; 4, manchon entourant le canal de la spermathèque, coupe optique transversale ; 5, épiprocte et paraprocte droit ; 6, cône bifide marginal du paraprocte. Échelles : 5 = 0,1 mm ; 3 et 4 (éch. com.) = 1,50 μm.

longues ; gonapophyses (fig. 3) : valve ventrale faiblement élargie préapicalement, valve dorsale fortement dilatée, son apophyse à apex arrondi et insérée médialement ; spermathèque membraneuse, avec manchon basal du canal fortement sclérifié (fig. 4) ; apex abdominal (fig. 5) ; pas de trichobothries, paraproctes subtriangulaires avec cône marginal bifide (fig. 6).

DISTRIBUTION : Chili (NEW et THORNTON, 1981).

MESOPSOCIDUS n. g.

Espèce-type : *Mesopsocidus alienatus* (Smithers, 1957) nov. comb. (= *Mesopsocus alienatus* Smithers, 1957).

Genre monotypique, les deux sexes connus. Antenne avec un sensille placoïde à pointe centrale sur f_1, f_4, f_6 et f_{10}. Mâle : ailé, l'aile antérieure (fig. 7) avec PS claviforme, AP en demi-cercle, *rs* et *m* fusionnées sur une courte longueur ; aile postérieure (fig. 8) avec *an* oblique, courte, *r* et *m* + *cu* séparées dès leur origine, pas de poils marginaux entre r_{2+3} et r_{4+5} ; organe coxal et cténidiobothries présents ; phallosome étroit, paramères sans épaulement apical latéral, édéage en ogive, soudé basalement aux paramères ; pas de cône marginal sur les paraproctes. Femelle : sans ailes et sans ocelles, antennes courtes, pas d'organe coxal ni de cténidiobothries ; PSG (fig. 9) : lobe distal plus long que large (L/l 1,46), isthme étroit, largement ouvert distalement, deux fortes soies basales, pas de barbules latérales ni de granules au bord de la plaque ; gonapophyses : valve ventrale non dilatée apicalement, axe sclérifié de la valve dorsale prolongé jusqu'au bord distal (fig. 10) ; spermathèque (fig. 11) à canal fortement dilaté après le manchon proximal, poche à paroi membraneuse très mince ; paraproctes (fig. 10) avec 2 trichobothries.

Distribution : Afrique australe, Zimbabwe (Smithers, 1957).

PSOCULIDUS n. g.

Espèce-type : *Psoculidus ricei* (Mockford, 1975) nov. comb. (= *Psoculus ricei* Mockford, 1975).

Genre monotypique, les deux sexes connus. Antenne avec un sensille placoïde à pointe centrale sur f_1, f_4, f_6 et f_{10}, les articles courts, avec seulement quelques soies très longues (fig. 14) ; tarses dimères chez les deux sexes ; nervures *rs* et *m* reliées par une nervure transverse, *r* et *m* + *cu* largement séparées dans l'aile postérieure ; organe coxal du mâle réduit à la râpe ; apex de l'édéage avec une lame sclérifiée ; paraprocte de la femelle avec une très forte soie marginale bordant un cône bifide ; spermathèque (fig. 15) à paroi membraneuse mince.

Les différences principales avec *Psoculus* ressortent de la clé de détermination des genres.

Distribution : Kenya (Mockford, 1975), Tanzanie (Ngorongoro Wildlife Lodge, 14.VIII.1984, sous écorce, 11 ♀♀ et 1 ♂, leg. N. Schneider, Mus. His. nat. Genève).

MESOPSOCOPSIS n. g.

Espèce-type : *Mesopsocopsis reticulata* (Smithers, 1984) nov. comb. (= *Mesopsocus reticulatus* Smithers, 1984).

Genre monotypique, femelle inconnue. Vertex finement réticulé ; antenne avec sensille placoïde à pointe centrale sur f_1, f_4, f_6, f_7, f_9 et f_{10}, plus courte que l'aile antérieure ; aile

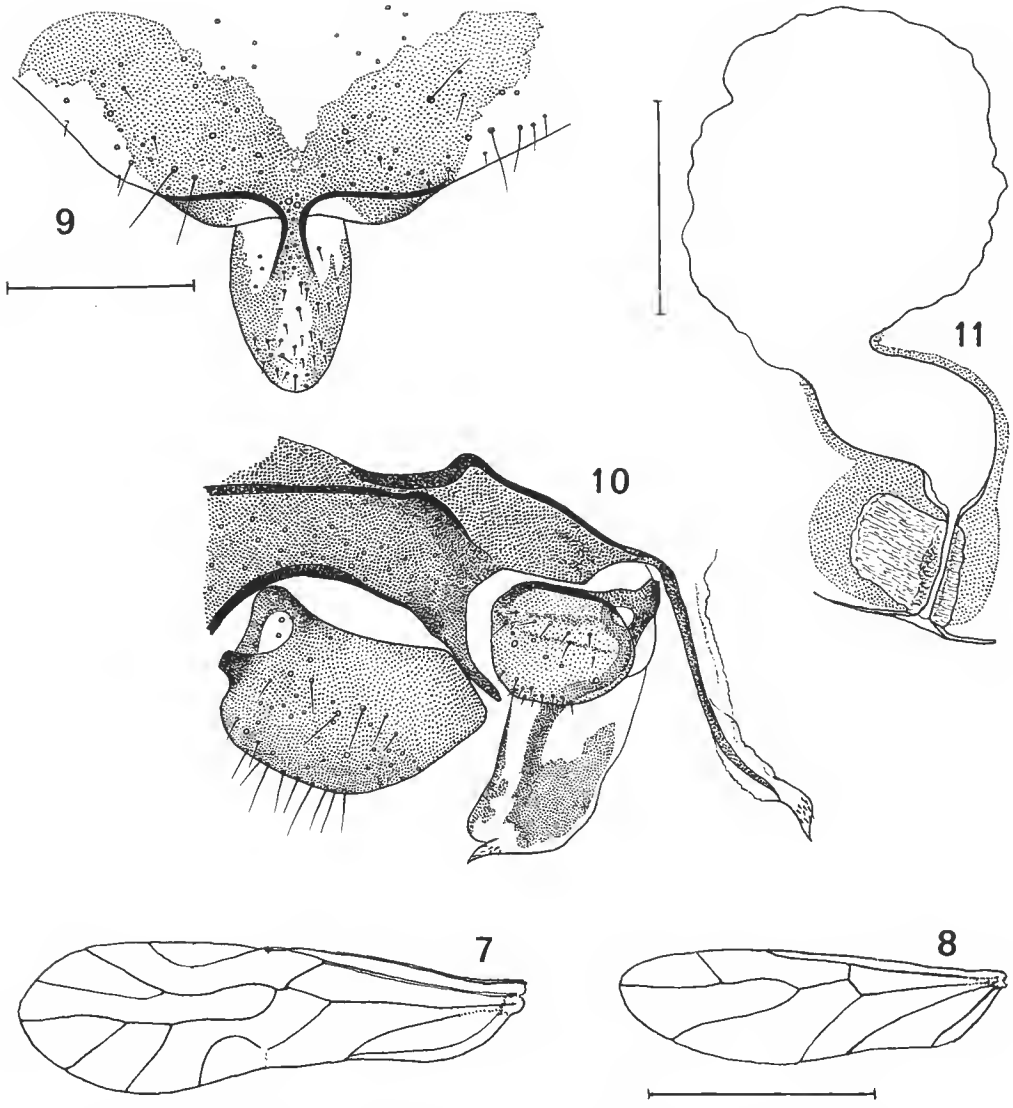


FIG. 7 à 11. — *Mesopsocidus* (n. g.) *alienatus* (Smithers) : 7, aile antérieure, ♂ ; 8, aile postérieure, ♂ ; 9, plaque subgénitale ; 10, gonapophyses et paraprocte droit ; 11, spermathèque, coupe optique. Échelles : 7 et 8 = 1 mm ; 9 et 10 = 0,2 mm ; 11 = 0,1 mm.

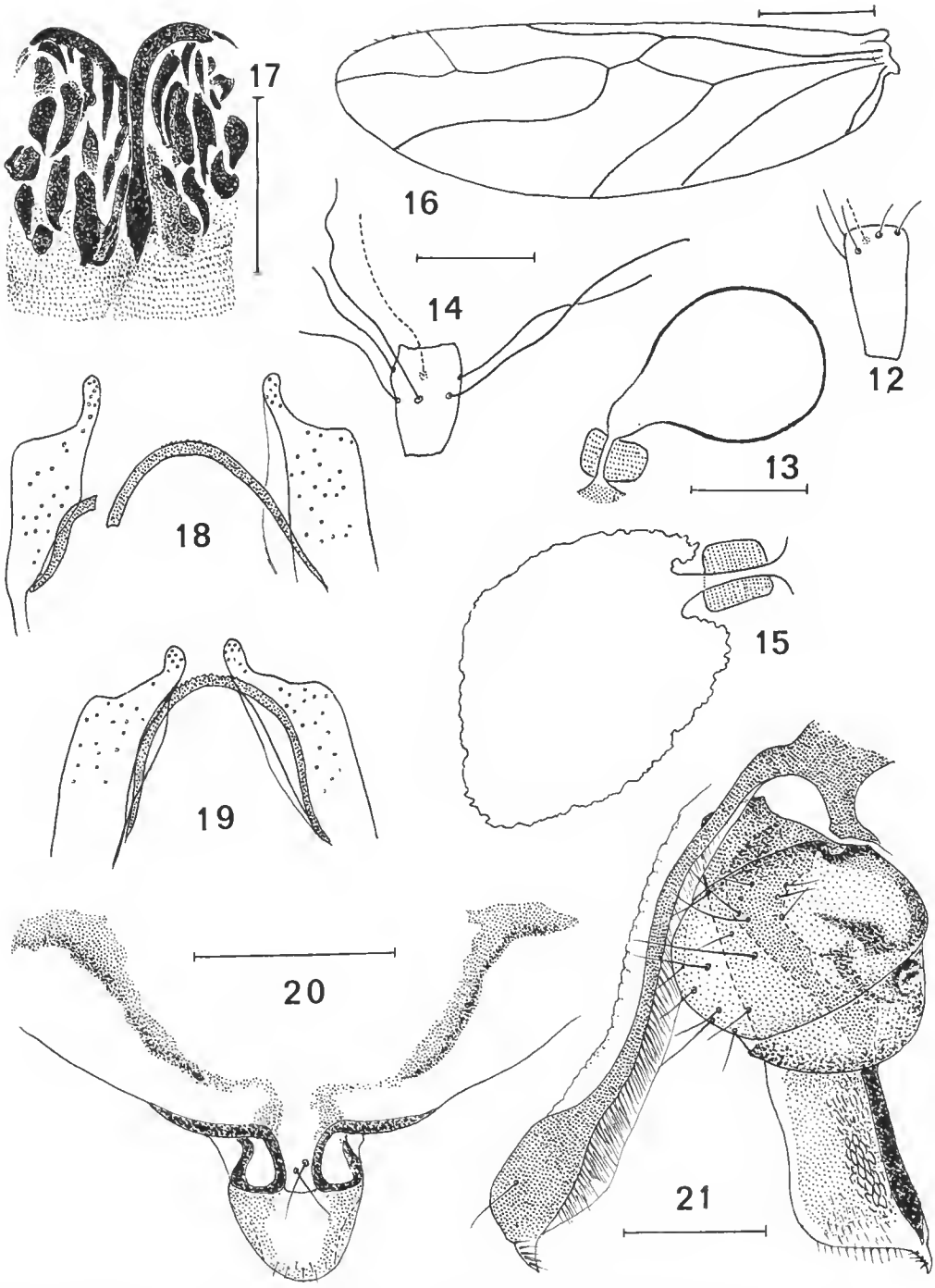


FIG. 12 à 21. — *Psoculus neglectus* (Roesler), ♀ ; 12, 7e article du flagelle antennaire ; 13, spermathèque. — *Psoculidus* (n. g.) *ricei* (Mockford), ♀ ; 14, comme 12 ; 15, comme 13. — *Mesopsocopsis* (n. g.) *reticulata* (Smithers), ♂ ; 16, aile postérieure ; 17, sclérites de la membrane endophallique. — *Microtrichipsocus* (n. g.) *shiffi* (Smithers) : 18, apex du phallosome, ♂ allotype ; 19, ♂ aberrant de SMITHERS (voir diagnose du genre) ; 20, plaque subgénitale, ♀ holotype (pilosité non figurée) ; 21, gonapophyses, ♀ holotype. Échelles : 16 = 0,5 mm ; 18 à 20 (éch. com.) et 21 = 0,1 mm ; 13 et 15 (éch. com.) et 17 = 50 μm ; 12 et 14 = 25 μm.

postérieure (fig. 16) avec nervure *an* très courte, les nervures *r* et *m* + *cu* séparées dès leur origine ; quelques poils marginaux entre r_{2+3} et r_{4+5} ; phallosome long et étroit (L/l 2,5), acuminé basalement ; paramères tronqués obliquement, le bord distal de l'épaulement concave ; édéage en ogive, soudé basalement aux paramères ; endophallus avec sclérifications tégumentaires (fig. 17), non homologues des sclérites endophalliques d'autres familles de Psocomorpha ; épiprocte trapézoïdal, paraproctes sans cône bifide marginal.

DISTRIBUTION : Sud de l'Australie (Germein Gorge, Flinders Range) (SMITHERS, 1984).

MICROTRICHIPSOCUS n. g.

ESPÈCE-TYPE : *Microtrichipsocus shiffi* (Smithers, 1957) nov. comb. (= *Mesopsocus shiffi* Smithers, 1957).

Genre monotypique [1], les deux sexes connus. Antenne : pas de sensille placoïde sur f_6, ceux de f_1 (2), f_4 et f_{10} avec petite pointe centrale. Mâle : ailé, aile postérieure avec *r* et *m* + *cu* séparées dès leur origine ; pas de poils marginaux entre r_{2+3} et r_{4+5} ; organe coxal présent, t_1 de P_{III} avec cténidiobothries et un rang parallèle d'épines sans peigne ; phallosome (fig. 18) : édéage en arc arrondi, apex des paramères avec un épaulement latéral relié obliquement au lobule distal étroit. Femelle : sans ailes et sans ocelles ; organe coxal et cténidiobothries absents ; PSG (fig. 20) ; dessin en V plus ou moins obsolète médialement, pas de granules sur le bord de la plaque, isthme large, ses bourrelets incurvés à angle droit vers l'extérieur et réfléchis vers la plaque ; gonapophyses (fig. 21) : apex dilaté de la valve ventrale entièrement sclérifié, avec une forte soie (absente sur l'autre valve), la lame membraneuse bordant l'axe sclérifié couverte de longs microtriches très denses qui lui donnent un aspect strié ; des microtriches plus courts et moins denses à l'apex de la valve dorsale, dont l'axe sclérifié se prolonge jusqu'à l'apophyse distale. Pas de cône bifide marginal sur les paraproctes (♂ et ♀).

DISTRIBUTION : Afrique australe, Province du Cap (SMITHERS, 1957).

NOUVELLE DÉFINITION

MESOPSOCUS Kolbe, 1880

Trocticus Bertkau, 1883 ; *Holoneura* Tetens, 1891 ; *Labocoria* Enderlein, 1910, nov. syn. ; nec *Mesopsocus* [2] Hong, 1983.

Mâle ailé ; femelle ailée, microptère ou aptère. Dans l'aile postérieure, *r* et *m* + *cu* fusionnées basalement sur une longueur variable, poils marginaux présents ou absents entre

1. Un autre mâle de même origine, déterminé par SMITHERS avec la mention « ♂ aberrant », pourrait appartenir à une seconde espèce ; il se distingue par ses dimensions plus grandes et par l'apex des paramères (fig. 19), mais ces différences ne paraissent pas suffisantes pour permettre actuellement une séparation.

2. Le nom *Mesopsocus* a été utilisé récemment par HONG (1983) pour un genre fossile du Jurassique moyen de la Chine du Nord ; il s'agit d'une homonymie à corriger.

r_{2+3} et r_{4+5} ; tarses trimères ; griffes avec pulvillus grêle, plus ou moins flexueux et terminé par une légère dilatation ou à apex aigu ; pas de gibbosité abdominale ; lobe distal de la PSG avec isthme ; valves ventrales sans dense couverture de longs microtriches.

Discussion. — La synonymie de *Trocticus* est maintenue, mais celle de *Cyrtopsocus* Costa, qui appartient à un autre phylum, est supprimée. Le problème est plus complexe pour *Holoneura* et *Labocoria* ; ces deux genres (?) diffèrent de *Mesopsocus* sensu Kolbe par des caractères morphologiques très apparents, mais il n'a pas été possible de trouver, lors de la construction du cladogramme (cf. *infra*), les apomorphies permettant de considérer qu'il s'agit de trois phyla distincts. *Holoneura* a été mis une première fois en synonymie par Kimmins (1941), par suite d'une interprétation incorrecte du travail de Tetens (1891), qui déclare sans ambiguïté que le type de son genre est l'espèce *Elipsocus laticeps* Kolbe, 1880, mais commet l'erreur d'y introduire l'espèce *unipunctatus*. La désignation de *unipunctatus* comme espèce-type de *Holoneura* par Kimmins (1941) n'est pas valable, ce qui nous a été confirmé par le Dr P. K. Tubbs, secrétaire de la Commission Internationale de Nomenclature Zoologique.

Analyse des caractères morphologiques

L'objet de cette analyse est la recherche, pour chaque caractère, des variations permettant de reconnaître, si possible, le passage de l'état plésiomorphe à un état apomorphe ; à ce point de vue, deux formes de microévolution jouent chez les Mesopsocidae un rôle très important : la néoténie (persistance de caractères larvaires chez les adultes) et l'hypertélie (développement exagéré d'un caractère) ; l'une et l'autre correspondent toujours à une apomorphie, avec des degrés parfois divers.

Coloration. — Deux types : l'un est constitué par des pigments mélaniques variant du brun clair au brun noir, imprégnant la cuticule du tégument et persistant longtemps après un séjour prolongé en alcool ; l'autre correspond à des pigments intracellulaires qui forment les dessins caractéristiques de l'abdomen de la plupart des espèces mais disparaissent plus ou moins rapidement [1]. Les cellules chromogènes produisant les pigments mélaniques possèdent une enzyme (tyrosinase) qui transforme en mélanine un acide aminé de l'hémolymphe, la tyrosine ; cette enzyme peut exister dans toutes les cellules épidermiques d'une surface importante (état plésiomorphe) ou au contraire être localisée dans quelques cellules seulement, généralement aux points d'insertion des muscles, donnant alors sur fond clair des dessins caractéristiques, comme les taches du vertex, du front, du post-clypeus, du fémur et du clunium (état vraisemblablement apomorphe).

Yeux composés. — Présents chez toutes les espèces, en général plus grands chez les mâles ; exceptionnellement très petits chez la femelle néoténique de *Newipsocus termitiformis*. L'état plésiomorphe correspond à une large insertion sur la capsule céphalique, la forme de l'œil étant subsphérique ; chez quelques espèces (*M. laticeps, M. angolanus*), l'ébauche d'un début

1. Un cas intéressant de mélanisme industriel, concernant surtout cette pigmentation hypodermale, a été étudié chez *M. unipunctatus* en Angleterre (Popescu *et al.*, 1978).

de pédoncule, lié à un élargissement du vertex (hypertélie naissante du domaine protocérébral), annonce le pédoncule des mâles de « *Labocoria* » (apomorphe) (cf. fig. 22, a-c).

Ocelles. — Toujours présents chez les formes ailées, ils manquent généralement chez les formes aptères ou microptères où ils sont parfois représentés par des rudiments plus ou moins distincts (ce caractère peut être fluctuant) ; réduction et absence sont des apomorphies.

Antennes. — Dimensions : courtes à très courtes chez les genres qui possèdent un sensille placoïde sur f_6, où ce caractère peut être interprété comme plésiomorphe ; en général longues à très longues chez les autres genres (hypertélie, accentuée chez quelques espèces de *Rhinopsocus*) ; dans ce cas les diagrammes antennaires présentent une forte pente de f_1 à f_{11} ; il n'y a pas corrélation extra-spécifique entre les longueurs des antennes et des ailes antérieures : chez 19 espèces appartenant à un même groupe, le diagramme de dispersion correspondant à ces longueurs est un nuage très diffus ; par contre une corrélation intra-spécifique est possible. — Morphologie : chez les genres à antennes courtes, f_{11} se termine par un rétrécissement plus ou moins aigu (fig. 1) ; chez les autres genres il est cylindrique et son apex est arrondi (apomorphes). Pilosité : en général courte, fine et oblique chez les femelles, plus forte chez les mâles ; exceptionnellement rare et très longue chez *Newipsocus* et *Psoculidus* ♀, dont les articles sont courts, et hirsute avec des soies fortement incurvées chez *Rhinopsocus cincinnatus* (apomorphies). Sensilles placoïdes : leur interprétation est fondamentale pour la phylogenèse ; les sensilles à filament hyalin central de f_6 et f_{10} (*Newipsocus*) sont considérés ici comme plésiomorphes et ceux qui ont une petite pointe centrale comme apomorphes ; enfin l'absence du sensille sur f_6 constitue une apomorphie très importante, associée à l'hypertélie des articles de l'antenne, traduite aussi par l'augmentation du nombre de sensilles de f_1.

Post-clypeus. — Il est plus ou moins proéminent, son développement dépendant de la musculature qui s'y attache ; l'hypertélie des muscles peut lui donner la forme d'un cône saillant à sommet arrondi, p. ex. chez quelques espèces de *Rhinopsocus* (fig. 23) ; il s'agit évidemment d'apomorphie. Broadhead et Richards (1982) ont montré l'importance de sa coloration comme critère spécifique ; cette coloration, liée aux insertions musculaires, renseigne sur la distribution de l'enzyme mélanogène et peut donner des indications sur la phylogénèse des espèces, mais les données actuelles sont insuffisantes pour qu'on puisse l'utiliser ici.

Labre. — Morphologiquement identique chez toutes les espèces. Les sensilles du bord distal ont été décrits (Badonnel, 1977*c*) ; ils correspondent au type 2 de Mocford (1984) et nous les considérons comme plésiomorphes.

Pièces buccales. — Trop semblables dans tous les genres pour être utilisables dans une analyse phylogénétique ; les lacinias ont deux larges dents apicales tronquées, séparées par une incisure ; la dent externe est généralement plus forte ; chez *Psoculidus ricei* la lacinia du mâle porte des denticulations, deux à une dent, trois à l'autre ; elles sont plus ou moins obsolètes chez *Psoculus neglectus*.

Aile antérieure. — Membrane hyaline, incolore, exceptionnellement avec des zones brunes ; PS oblong ou claviforme, généralement brun avec ou sans bordure brune postérieure ;

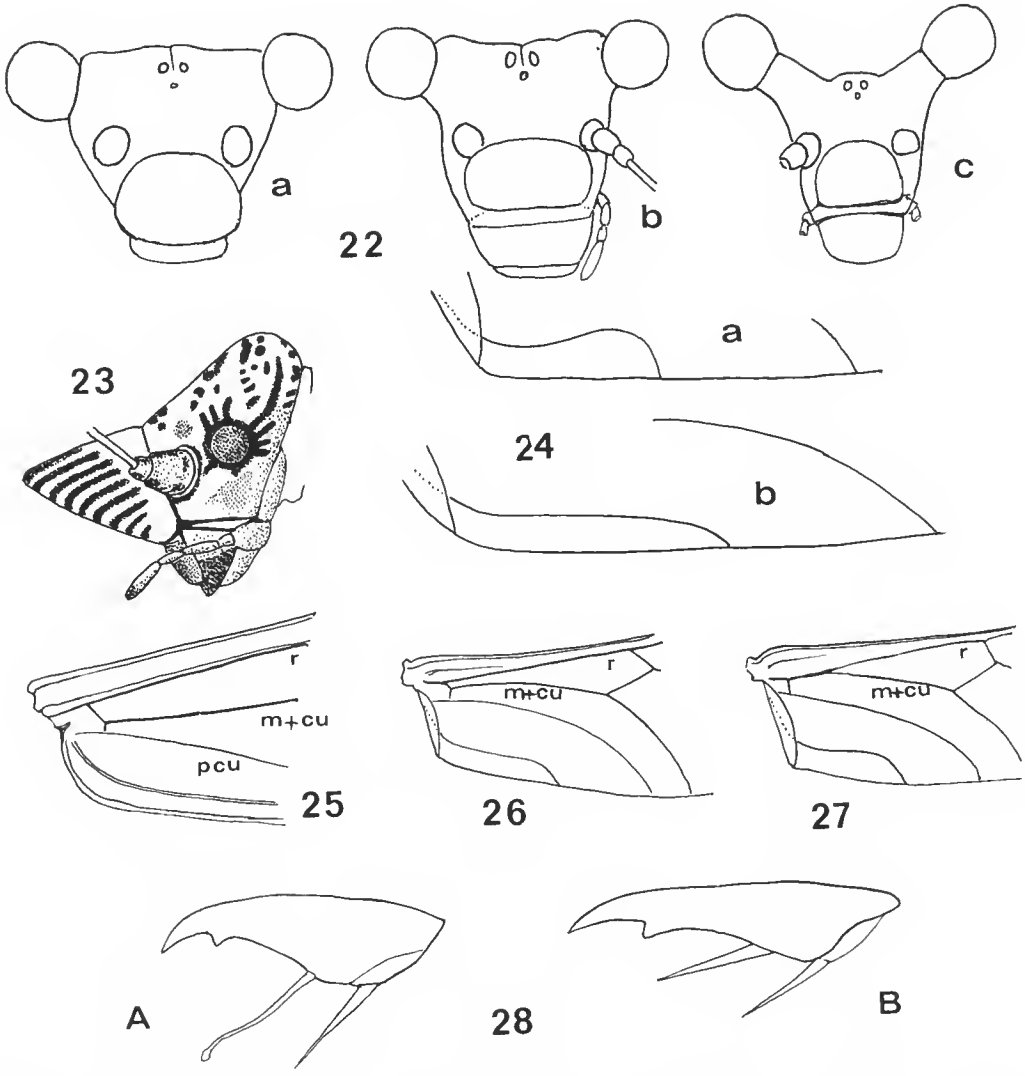


FIG. 22 à 28. — 22, les trois types de relation entre les yeux et le vertex ; 23, profil de la tête de *Rhinopsocus arduus* Badonnel et Lienhard, ♀ ; 24, exemples de nervures anales de l'aile postérieure : a, courte et convexe distalement ; b, longue et plate ; 25, base de l'aile antérieure montrant l'origine des nervures *r* et *m* + *cu* ; 26, base de l'aile postérieure avec *r* et *m* + *cu* séparées dès leur origine ; 27, *id.*, avec *r* et *m* + *cu* fusionnées proximalement ; 28, les deux types de griffes : A, pulvillus grêle et flexueux ; B, pulvillus en lame aiguë.

AP en demi-cercle chez *Mesopsocidus, Psoculus* et *Psoculidus*, mais le plus souvent en dôme élevé (exceptionnellement relié à la médiane : *M. laticeps* ab. *pedunculata* Enderlein, 1901) ; *rs* et *m* fusionnées sur une certaine longueur ou confluentes en un point ; ce rapport pouvant varier, le critère ne peut être retenu pour définir les espèces ; chez *Psoculidus ricei* ces nervures sont normalement reliées par une nervure transverse (également dans l'aile postérieure) ; pilosité de la costale, des nervures et du PS rare et très courte (visible seulement sous fort grossissement).

Aile postérieure. — Entièrement glabre, à l'exception des rares poils marginaux très courts, visibles seulement sous très fort grossissement (*M. lienhardi* mis à part) entre r_{2+3} et r_{4+5} ; leur absence correspond à une apomorphie, difficilement utilisable car il peut exister des variations intra-spécifiques. Nervure *an* oblique et très courte chez les genres possédant un sensille placoïde sur f_6 (symplésiomorphie) ; longue chez les autres genres où elle s'étend parallèlement au bord de l'aile (fig. 24), soit faiblement flexueuse, soit rectiligne : deux degrés d'apomorphie. Un autre caractère important est la relation entre *r* et *m* + *cu* à la base de l'aile : elle peut être identique à celle qui existe toujours dans l'aile antérieure (fig. 25 et 26), ou les deux nervures peuvent être fusionnées sur une certaine longueur (fig. 27) ; le premier état est évidemment plésiomorphe, l'autre apomorphe.

Patte postérieure. — Organe coxal : complet chez les individus ailés (donc plésiomorphe), mais réduit ou absent (donc apomorphe) en général chez les femelles aptères ou microptères ; avec toutefois des variations : la femelle microptère de *M. clarki* possède un organe complet associé à la présence d'ocelles ; celles de *M. propinquus* (aptère) et de *M. smithersi* (microptère) ont une ébauche de râpe, sans miroir, sans ocelles ; chez *Psoculidus* mâle, la râpe est présente et le miroir réduit à une aire très finement sculptée, l'inverse s'observant chez *Psoculus*. L'organe coxal est complet chez les deux sexes (aptères) de *Hexacyrtoma*, dont la hanche de P_{III} présente un développement hypertélique (apomorphe). Tarses : trimères chez toutes les espèces, à l'exception de *Psoculus neglectus* ♀ et *Psoculidus* ♂ et ♀, où ils sont dimères ; toutefois, Günther (1980) a remarqué, chez les mâles yougoslaves de *P. neglectus*, que la séparation de t_2 et t_3 ne correspond pas à une véritable articulation, ce qui indique une faible néoténie, alors que la trimérie est effective chez les mâles tunisiens étudiés par Lienhard (1975) ; les cténidiobothries de t_1 sont présentes chez les mâles et les femelles ailées, absentes chez les femelles aptères ou microptères (apomorphie) ; cas particuliers : elles manquent chez le ♂ de *Hexacyrtoma* (aptère), le ♂ de *M. mockfordi*, dont les ailes antérieures ont une morphologie normale mais des dimensions réduites, et chez celui de *M. hiemalis* et *Rhinopsocus cincinnatus*, les deux normalement ailés ; l'absence est évidemment apomorphe, mais elle n'est pas obligatoirement liée à une néoténie généralisée. Griffe (fig. 28) : le type plésiomorphe correspond à un pulvillus fin, flexueux et terminé par une petite dilatation ou en pointe (type A) ; son remplacement par un pulvillus en lame de poignard (type B) correspond à une apomorphie importante.

Genitalia. — *Mâle.* L'hypandrium en lobe simple, avec une touffe de soies marginales de chaque côté (exceptionnellement peu ou pas différenciées), a peu d'intérêt au point de vue phylogénétique ; le bord distal peut présenter une convexité médiane, mais l'absence de cette

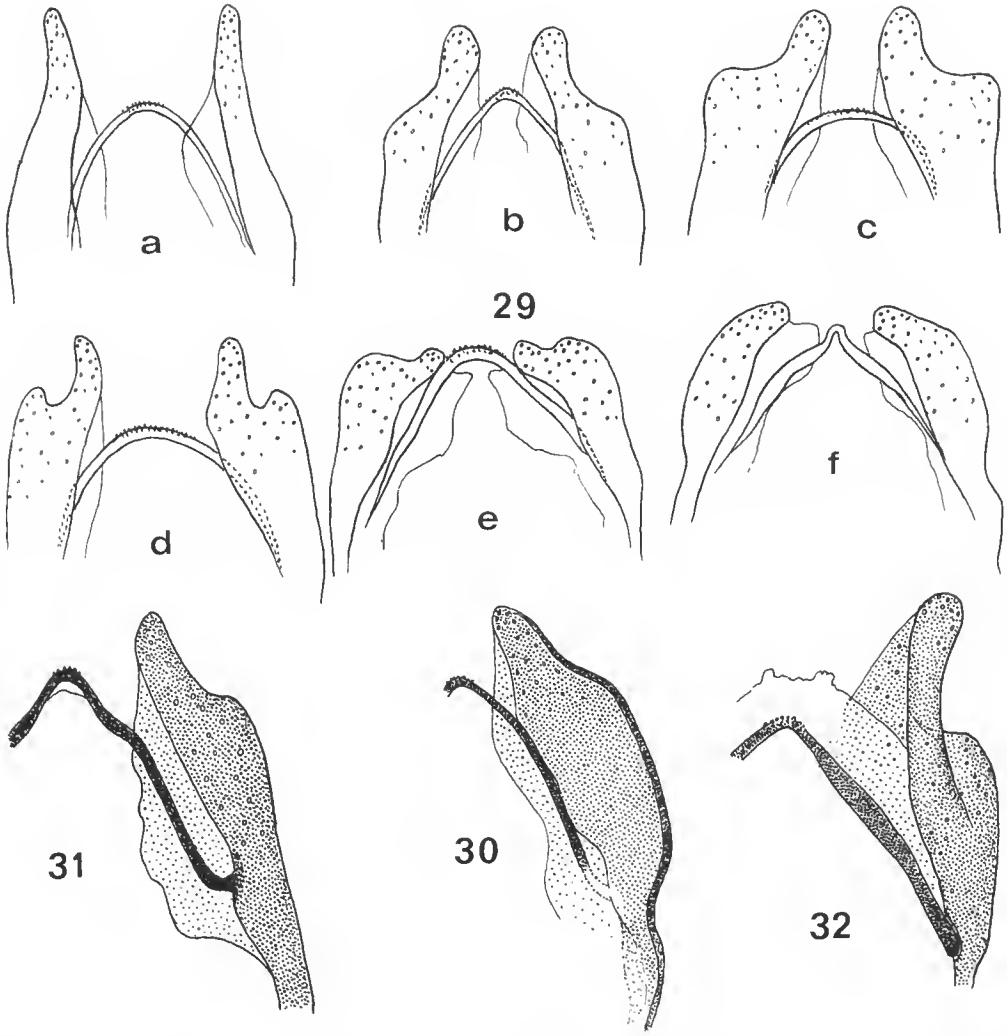


FIG. 29 à 32. — 29, différents types d'apex des paramères et de l'édéage (voir le texte) ; 30, liaison de l'édéage au paramère membraneuse ; 31, cette liaison sclérifiée (*Mesopsocus balachowskyi* Badonnel) ; 32, *Metapsocus kolbei* Badonnel : liaison avec articulation de l'édéage, apex du paramère avec dépression marginale (voir le texte).

convexité peut être due à une compression insuffisante de la préparation et le caractère n'est pas utilisable. Phallosome : toujours en cadre fermé basalement, de forme ovale, prolongé distalement par deux paramères en forme de gouttière embrassant l'édéage ; l'apex des paramères présente des variations correspondant à une évolution progressive qui a réalisé plusieurs types (fig. 29, a-f) : a, les bords externe et interne sont parallèles ou subparallèles, sans incurvation du bord externe ; b, le bord externe présente une courbure (épaulement) progressivement atténuée vers l'apex ; c, l'épaulement latéral est accentué, terminé en méplat et

prolongé par un lobule apical ; d-e, l'épaulement est prolongé en lobule saillant, plus ou moins aigu ou largement arrondi (maximum réalisé chez *Rhinopsocus cincinnatus*) ; f, épaulement et lobule distal sont fusionnés [1]. La surface des paramères est percée de nombreux pores dont la signification est restée énigmatique jusqu'à la découverte par LIENHARD (1988) de sensilles trichodes marginaux et ventraux chez *Rhinopsocus cincinnatus* : les pores correspondent à de très petits sensilles de type placoïde dont la petite pointe centrale, présente, est très difficile à voir. Édéage (fig. 29) : toujours en arc, généralement en ogive aiguë (type b) ou arrondie (type a), plus rarement en arc transversal aplati (type c) ; l'apex est orné de sculptures granuleuses ; exceptionnellement il peut être renforcé par une lame sclérifiée (apomorphe ?) ; liaison avec les paramères variable : en général c'est une lame membraneuse prolongeant l'arc sclérifié et rattachée à la base de chaque paramère (fig. 30) ; difficilement visible elle peut créer l'illusion d'un édéage libre (fig. 29 e, f) ; inversement sa sclérification peut être complète (fig. 31) ou, exceptionnellement, il y a une articulation (fig. 32) ; l'utilisation phylogénétique de ce caractère a été écartée. Endophallus : membraneux, divisé en deux lobes affrontés dans le plan sagittal, fusionnés basalement et ornés de spicules denses, ordonnés en lignes transversales parallèles ; pas de sclérites internes, mais dans quelques cas l'insertion de muscles rétracteurs est sclérifié et visible sous forme d'une tache brun noir ; chez *Mesopsocopsis* seulement (fig. 17) de nombreuses sclérifications superficielles correspondent peut-être aussi à de telles insertions ; elles ne sont certainement pas homologues des sclérites endophalliques des autres Psocomorpha ; il en existe de semblables chez *Eolachesilla* Badonnel, 1967 et *Nothopsocus* Badonnel, 1967 (cf. NEW et THORNTON, 1981).

Femelles. Plaque subgénitale (PSG) : son caractère fondamental est sa prolongation par un lobe distal dont la structure générale est constante chez presque toutes les espèces (exceptions : cf. *infra*) ; il est relié au corps de la plaque par deux bourrelets sclérifiés formant un isthme plus ou moins étroit, enfermant deux longues soies basales ; cet isthme peut se terminer distalement en s'évasant (*Mesopsocidus*, fig. 9) ou être interrompu par un pli transversal membraneux (*M. unipunctatus* par exemple), parfois coloré ; ce pli provoque, vers les bords latéraux du lobe, la déviation des bourrelets qui, dans quelques cas, se réfléchissent jusqu'à la base du lobe (exemple : *Microtrichipsocus*, fig. 20) ; selon le degré de développement du pli transversal, la compression du lobe sur une préparation microscopique peut provoquer l'aspect d'un isthme plus ou moins fermé distalement (cf. fig. 33 e, f). Chez *Psoculus* et *Psoculidus*, le lobe distal, subtriangulaire, prolonge le corps de la plaque sans articulation, ne possède pas d'isthme et sa pilosité est très différente. Variations de la forme du lobe : pour simplifier la diagnose des espèces, on peut distinguer plusieurs types (fig. 33) : a, forme elliptique, avec apex aigu ou arrondi ; b, bords du lobe parallèles sur toute leur longueur, avec lobule apical ; c, bords parallèles jusqu'au pli transversal, puis lobe triangulaire ; d, maximum de largeur à la base, d'où forme en triangle à côtés légèrement convexes ; e-f, moitié apicale du lobe réduite, en demi-cercle (e) ou à bord distal tronqué (f) ; en outre le lobe distal est réduit, sans isthme chez *Newipsocus* ; il est aussi réduit, avec rudiment d'isthme, chez *Rhinopsocus* et deux espèces de *Metapsocus* ; il est absent chez *Hexacyrtoma* ; il s'agit d'apomorphies liées à une régression accentuée, mais il n'y a pas d'homologie entre la réduction chez *Newipsocus* et

1. Chez le mâle allotype de *Metapsocus kolbei*, l'apex de chaque paramère présente un double plissement qui correspond à un artefact dû au ramollissement de la cuticule ; chez un second mâle récemment récolté (cf. LIENHARD, 1988) il y a une simple dépression marginale (fig. 32) qui, étant donné la sclérification des paramères, peut être considérée comme normale ; mais elle n'existe pas chez *Metapsocus brevilobus*.

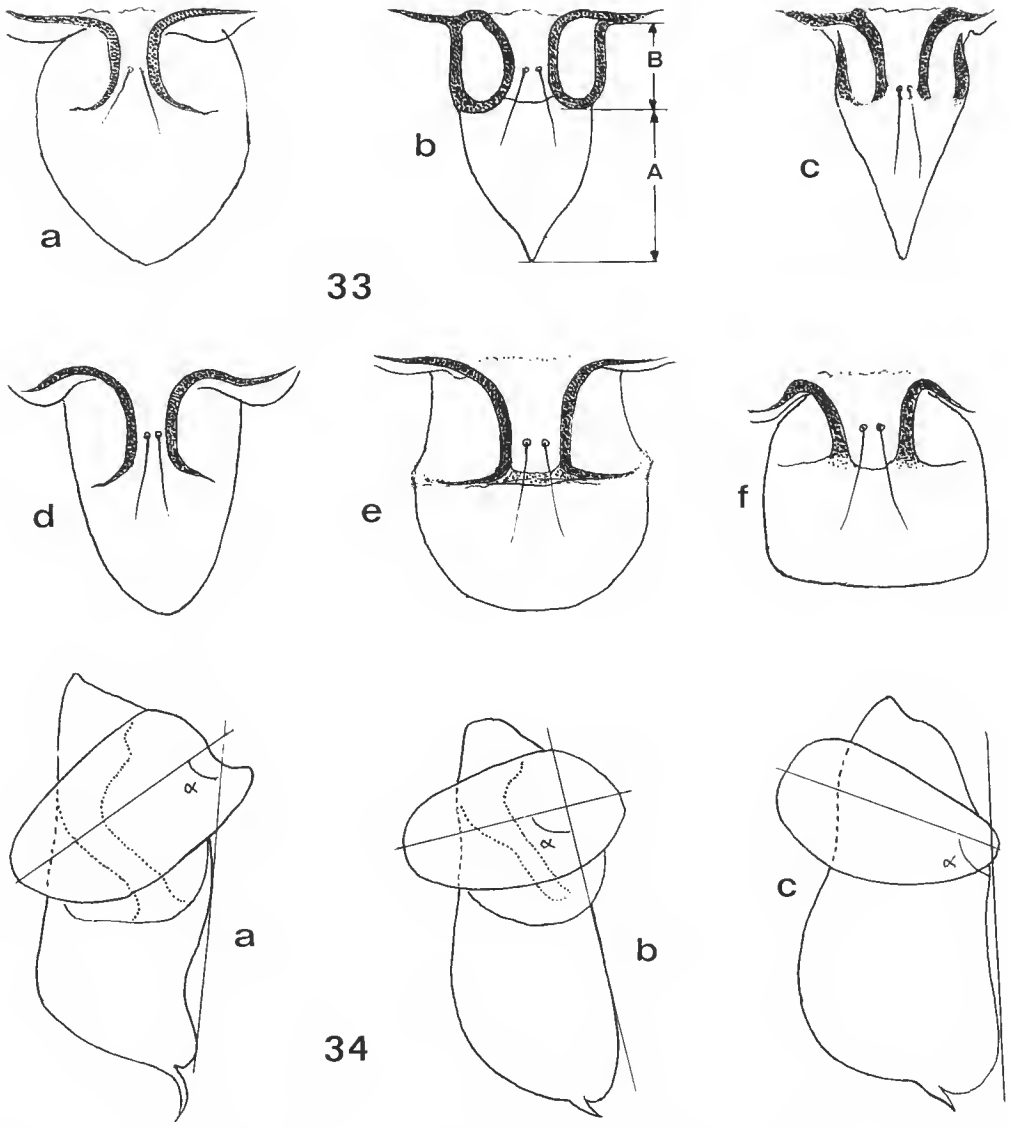


FIG. 33 et 34. — 33, divers types de lobes de plaques subgénitales (voir le texte) ; 34, schèmas de la construction de l'angle α traduisant l'orientation de la valve externe (voir le texte).

la réduction chez les trois autres genres. Le bord distal de la plaque présente généralement, de chaque côté de la base du lobe, un épaulement plus ou moins accentué ; chez quelques espèces (LIENHARD, 1977 et 1981) ces épaulements portent des granulations qui peuvent constituer un critère spécifique ; dans certains cas (LIENHARD, 1981), on peut aussi utiliser le rapport A/B (fig. 33 b), mais il faut disposer d'échantillons suffisamment importants pour connaître les

limites de variation des valeurs. Gonapophyses. Elles constituent avec le phallosome et la PSG l'élément le plus caractéristique de la famille : valve ventrale avec une dilatation préapicale, peu développée chez *Mesopsocidus* et *Newipsocus* (plésiomorphie), ainsi que chez *Hexacyrtoma* (évolution régressive, donc apomorphie) ; plus accentuée (hypertélie) chez les autres genres, avec un apex généralement aigu et barbelé ; chez *Psoculus* et *Psoculidus*, valve dilatée sur toute la longueur (apomorphe) ; — valve dorsale très dilatée, ses bords dorsal et ventral subparallèles, avec apophyse distale aiguë, insérée plus ou moins près de l'angle dorsal chez la plupart des genres, médialement chez *Newipsocus, Psoculus* et *Psoculidus*, avec apex arrondi chez *Newipsocus ; Hexacyrtoma* constitue un cas particulier : la valve est progressivement plus étroite jusqu'à l'apex arrondi et l'apophyse, à base très large, a une position latérale subdistale. Enfin la valve dorsale est soutenue par un axe sclérifié plus ou moins long : chez *Microtrichipsocus* (fig. 21) et quelques espèces de *Mesopsocus*, chez *Mesopsocidus, Metapsocus, Cyrtopsocus, Rhinopsocus, Hexacyrtoma*, il s'étend jusqu'à l'apex de la valve en s'élargissant parfois en une lame sclérifiée plus ou moins développée ; cet axe ne dépasse pas le milieu de la valve chez la plupart des espèces de *Mesopsocus*, il est obsolète chez *Newipsocus, Psoculus* et *Psoculidus* ; sa réduction chez *Mesopsocus* peut être interprétée comme une apomorphie, mais son utilisation comme critère pour la construction du cladogramme a été écartée par prudence dans ce travail ; — valve externe : toujours en lobe ovoïde plus ou moins développé, orienté transversalement ou obliquement ; chez *M. latreillei* elle est fortement hypertélique, avec une orientation parallèle à la valve dorsale (apomorphie). L'orientation peut être définie par l'angle formé par la tangente à la partie rectiligne du bord dorsal de la valve dorsale et le grand axe de la valve externe (fig. 34) ; le tracé de cet axe étant plus ou moins précis, il suffit d'indiquer, dans une clé de détermination, qu'il s'agit d'un angle droit (approximativement), aigu ou obtus. Spermathèque : connue seulement chez un petit nombre d'espèces (cf. VISHNIAKOVA, 1970 ; BADONNEL, 1980 et 1982 ; LIENHARD, 1975 et 1988 ; BADONNEL et LIENHARD, 1987) ; à l'origine un manchon relativement court, prolongé par un canal de longueur variable aboutissant chez les genres archaïques à une poche à paroi membraneuse, fragile, plus ou moins fortement plissée sur les préparations (caractère plésiomorphe, fig. 15) ; chez les autres genres la paroi est épaisse et peu déformable (apomorphie, fig. 13) ; chez *Rhinopsocus* un segment du canal est coloré en brun ; visible en coupe optique sur la préparation de *Newipsocus* (fig. 4) le manchon est coloré en brun, donc sclérifié et le canal n'y est qu'incomplètement inclus ; chez *Mesopsocidus* (fig. 9) on observe une dissymétrie analogue du manchon, qui paraît toutefois refermé sur le canal, lequel se continue par un segment fortement dilaté aboutissant à la poche membraneuse (fig. 11) ; le plus souvent le canal semble traverser médialement le manchon, mais cette apparence peut être due à l'orientation de la spermathèque, et elle n'est pas utilisable comme critère.

Segmentation thoracique et abdominale. — Chez les formes ailées on observe la segmentation habituelle des méso- et métathorax ; chez les femelles microptères et aptères, ces segments sont fortement réduits, généralement subégaux ; il y a par contre une très légère majoration du métathorax chez *Rhinopsocus*, nettement plus importante chez *Cyrtopsocus pustulatus* et *C. gibbosus*, et atteignant un maximum avec le métathorax hypertrophié de *Hexacyrtoma* (♂ et ♀) ; chez ces espèces il y a corrélativement hypertélie des pattes postérieures, permettant des sauts de quelques centimètres observés chez *Hexacyrtoma* et *C. gibbosus* (cf. LIENHARD, 1988) et *C. pustalutus* par GUILLAUMONT (com. pers.). Abdomen : la

segmentation est reconnaissable chez les femelles microptères et aptères par les stigmates respiratoires latéraux, localisés comme chez tous les Psocoptères sur les segments 3 et 8 ; il en résulte que l'arc tergal antérieur très étroit correspond au tg 1 réduit ; or, en arrière du tg 8, il y a deux tergites nettement séparés par une suture transversale ; l'abdomen a donc 10 segments différenciés, ce qui correspond à un caractère primitif conservé qu'on pourrait interpréter comme plésiomorphe, mais qui peut aussi être attribué à la néoténie des femelles, apomorphe ; l'abdomen de ces femelles est généralement globuleux, avec une forme subsphérique à la maturation des œufs, très fortement voûté dorsalement chez *M. tumorosus* ; d'autre part, des protubérances dorsales sont présentes chez quelques genres : simple bombement englobant les tg 5 et 6 chez *Rhinopsocus distinctus* et *Rh. arduus*, elles sont accompagnées de pustules latérales dans les genres *Cyrtopsocus* et *Hexacyrtoma*, où elles ont la forme de bosses saillantes, comme aussi chez *Rhinopsocus gibber* et *Rh. badonneli* ; il s'agit d'apomorphies de degrés variés. Apex abdominal. Les paraproctes possèdent deux caractères variables : 1°) le nombre de trichobothries varie avec le degré de néoténie ; élevé chez les mâles, il diminue fortement chez les femelles néoténiques ; réduit à 2 ou 3 chez *Mesopsocidus*, il est nul chez *Newipsocus*, *Psoculus* et *Psoculidus* ; ses fluctuations intraspécifiques ne permettent son utilisation, associé à d'autres critères, que si on dispose d'échantillons importants (cf. LIENHARD, 1977) ; 2°) chez toutes les larves observées la marge porte un cône bifide, encadré par deux fortes soies rigides et portant à sa base un petit sensille trichode (fig. 6) ; en général ces phanères disparaissent avec la mue imaginale, mais ils persistent parfois (néoténie) et le plus souvent chez les mâles ; c'est le cas pour *M. laticeps*, *M. hongkongensis*, *M. wardi*, *M. nitidifrons*, *M. propinquus*, *M. montinus*, *M. smithersi*, *Hexacyrtoma* et *Rhinopsocus cincinnatus* ; un seul cône sur le paraprocte gauche de *M. broadheadi*, et une ébauche réduite à un petit mamelon chez *M. thorntoni* et *M. mockfordi*. Le caractère, évidemment apomorphe et correspondant à des degrés divers de néoténie, n'a été observé que chez quatre femelles : *Newipsocus termitiformis*, *Psoculidus ricei*, *M. nitidifrons* et *M. propinquus*. — Nota : son utilisation comme critère spécifique est délicate ; de deux mâles de *Rhinopsocus cincinnatus*, un possède le cône bifide sur le paraprocte gauche et un seul cône simple sur le paraprocte droit, le deuxième a seulement les deux soies et le sensille trichode sur les deux paraproctes (LIENHARD, 1988).

Caractères des larves. — Dans les cas observés il y a six stades larvaires, avec tarses dimères et sans poils glandulaires. En général la coloration des adultes est acquise au sixième stade (fig. 39), parfois aussi au cinquième ; chez *M. duboscqui* les taches médianes du vertex sont fusionnées en un trapèze brun noir (BADONNEL, 1980, fig. 2). Chez cette espèce, les ébauches des genitalia sont visibles dès le cinquième stade, et elles ont un développement important au sixième (fig. 7 et 8, loc. cit.). Au dernier stade, les larves mâles ont des ptérothèques sur lesquelles la nervation est entièrement visible (fig. 42), avec une coloration qui ne persiste pas en général chez l'adulte ; la netteté de ce caractère semble être particulière aux Mesopsocidae.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Cette distribution est sommairement matérialisée par la carte de la figure 35, qui met en évidence des lacunes très importantes, contrastant avec des zones à densité notable. Diverses interprétations des lacunes sont possibles.

1. Insuffisance des données, les récoltes n'ayant pas été faites (ou publiées) dans suffisamment de régions ; par exemple en Sibérie, Chine, Ethiopie, Algérie.

2. Élimination des Mésopsocides de régions où ils étaient présents, par suite de modifications climatiques incompatibles avec leurs exigences écologiques ; c'est vraisemblablement le cas en Afrique (déserts de Kalahari au Sud, de Lybie et du Sahara au Nord) et en Asie (déserts d'Arabie, du Kasakhstan et de Gobi) ; établissement dans les bassins des fleuves de la région équatoriale africaine d'un climat tropical humide. Les zones montagneuses voisines ont alors servi de refuges.

3. Existence de barrières interdisant le peuplement de certaines zones : l'Himalaya a empêché les Mésopsocides de la Mongolie d'émigrer vers le Sud ; le désert de Gobi a pu jouer un rôle analogue pour interdire une migration vers la Chine.

4. Le berceau d'origine a pu être séparé, par la dérive des continents, de blocs continentaux détachés avant d'avoir été peuplés ; on verra ci-après que c'est vraisemblablement le cas pour Madagascar, l'Inde et l'Amérique du Sud, à l'exception de sa bordure pacifique.

Quoi qu'il en soit la carte conduit à penser que l'Afrique ou l'Europe peuvent constituer un berceau de la famille, et le problème à résoudre consiste à découvrir la zone où celle-ci a pris naissance. Deux hypothèses ont déjà été proposées.

D'après MILLOT (1952) le point de départ du peuplement de Madagascar serait la région paléarctique, une migration s'étant effectuée du Nord au Sud. Relativement aux Mesopsocidae, un argument appuyant cette hypothèse serait donné par l'existence, à l'Institut de Paléontologie de Moscou, de l'empreinte d'une aile (non décrite) ressemblant à une aile antérieure de *Mesopsocus* et datant du Lias inférieur ; mais les Mésopsocides sont absents de Madagascar et de l'Inde, dont la faune de Psocoptères est suffisamment bien connue actuellement et qui se sont détachés du continent de Gondwana au Crétacé moyen ; l'hypothèse ne serait acceptable que si la famille n'avait atteint leur latitude qu'après ce détachement, or à cette époque l'Afrique du Sud était déjà séparée de l'Antarctique et on ne pourrait expliquer la présence des Mesopsocidae au Chili et en Australie. Il semble beaucoup plus probable que l'aile fossile appartient au phylum qui a donné *Asiopsocus*, connu de Mongolie, d'Espagne et de l'Arizona (MOCKFORD, 1983). L'hypothèse doit donc être abandonnée.

À l'opposé, l'Afrique serait le berceau de la famille ; MOCKFORD (1975) et THORNTON (1985) font allusion à cette possibilité ; il existe en effet une très forte probabilité pour que le peuplement de l'Europe par les Mésopsocides ait une origine africaine ; le fait que trois genres seulement y soient représentés, d'ailleurs présents en Afrique où la diversité est plus grande (9 genres sur les 11 connus), parle en faveur de l'hypothèse. Toutefois, si tel est le cas, il faudrait que la famille n'eût été présente en Afrique australe qu'après la séparation de l'Amérique du Sud, car elle est absente en Argentine, et aussi après celle de Madagascar et de l'Inde ; c'est-à-dire après la séparation Antarctique-Afrique (cf. supra) ; on ne pourrait donc toujours pas expliquer la présence de la famille au Chili et en Australie.

Une troisième hypothèse est donc possible : c'est l'origine sur la partie antarctique du continent de Gondwana et la différenciation des phyla les plus primitifs avant la dislocation de ce continent ; un rameau serait alors passé en Australie où il n'aurait pu s'épanouir, un autre

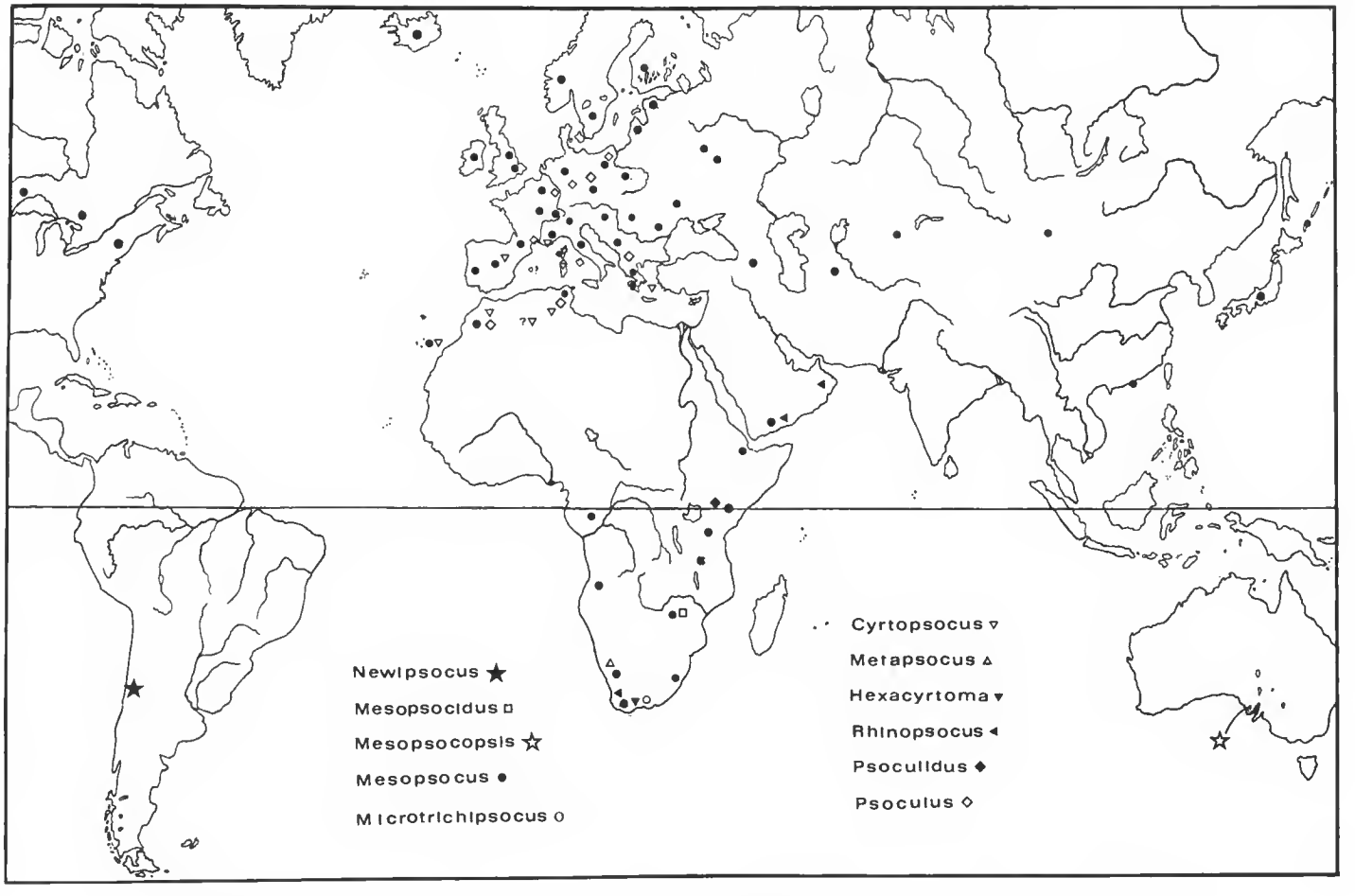


FIG. 35. — Carte de la distribution connue des genres de Mesopsocidae. [Les travaux qui ont fourni les informations pour établir cette carte sont cités dans la bibliographie ; pour trois espèces de *Mesopsocus (unipunctatus, immunis* et *laticeps)* seules les données les plus importantes ont été prises en considération].

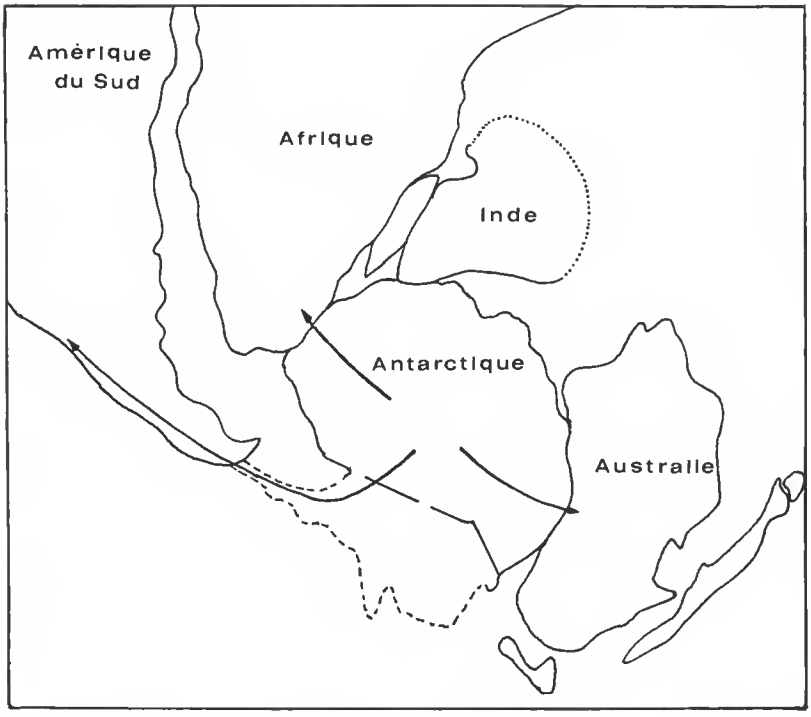


FIG. 36. — Carte traduisant l'hypothèse relative à l'origine gondwanienne antarctique des Mesopsocidae. Inspirée de la figure 1 c de HALLAM (1979) et modifiée d'après la carte relative au Jurassique supérieur (Tithonien) de SMITH *et al.* (1981).

sur la bordure occidentale de l'Amérique du Sud, le long de la côte du Pacifique encore rattachée à l'Antarctique occidental ; un troisième en Afrique australe, où sa diffusion aurait été suffisamment lente pour qu'il n'arrive à la latitude du bloc Madagascar-Inde qu'après le détachement de ce bloc. La carte de la figure 36 traduit cette interprétation, qui peut aussi s'appliquer à d'autres familles de Psocoptères, en particulier aux Sphaeropsocidae.

REMARQUES. — La présence à Hong-Kong d'une espèce du genre *Mesopsocus* semble difficilement conciliable avec l'hypothèse proposée ; le fait que cette espèce (*M. hongkongensis*) y soit associée, en particulier, à des représentants des familles Elipsocidae et Philotarsidae (qui appartiennent vraisemblablement au même phylum d'origine gondwanienne), prouve qu'il ne s'agit pas d'une présence accidentelle ; le problème est donc de savoir par quelle voie le peuplement de Hong-Kong s'est effectué ; seule la connaissance de la faune de Psocoptères de Chine pourrait apporter une réponse. — La présence, en Amérique du Nord, de trois espèces européennes de *Mesopsocus (unipunctatus, immunis* et *laticeps*), d'ailleurs très localisée et limitée aux parties orientales du continent, s'explique très probablement par une importation accidentelle plutôt récente.

PHYLOGÉNÈSE

Monophylie, groupe-frère et ancêtre commun. — Les Mesopsocidae partagent avec les Elipsocidae le caractère apomorphe de la réduction de la pilosité alaire, en particulier celle de l'aile postérieure, dont les nervures et la marge sont glabres à l'exception de cette marge entre r_{2+3} et r_{4+5}, tandis que le phallosome sans sclérites endophalliques, avec édéage en ogive faiblement dépassé par l'apex des paramères, représente une symplésiomorphie. Ces caractères opposent les deux familles aux Philotarsidae qui ont des ailes à nervures fortement pileuses (plésiomorphe) et chez plusieurs genres un phallosome avec sclérites endophalliques (apomorphe) (voir MOCKFORD, 1975 et 1984) ; ils permettent de considérer Mesopsocidae et Elipsocidae comme appartenant à un phylum dans lequel elles constituent deux rameaux-frères monophylétiques : les Elipsocidae les moins évolués ont une PSG bilobée (apomorphe) et conservent une pilosité alaire relativement importante (plésiomorphe), tandis que les Mesopsocidae conservent le lobe distal simple de la PSG (plésiomorphe) mais montrent une régression maximale de la pilosité alaire, en longueur et en densité (apomorphe). Pour caractériser l'ancêtre commun hypothétique des Mesopsocidae on peut ajouter à cette autapomorphie tous les caractères que l'analyse morphologique a révélés plésiomorphes : les deux sexes holoptères, à tarses trimères, sans néoténie ni hypertélie ; taille petite (antennes courtes à diagramme subhorizontal) ; ailes à nervation du type *Caecilius-Elipsocus* ; dans l'aile postérieure, nervure *an* courte et oblique, *r* et *m* + *cu* séparées dès leur origine, et quelques poils marginaux entre r_{2+3} et r_{4+5} ; sensilles placoïdes antennaires sur f_1, f_4, f_6 et f_{10}, ceux de f_6 et f_{10} avec filament central hyalin ; P_{III} : organe coxal complet, t_1 avec cténidiobothries, griffe avec dent préapicle, pulvillus grêle à apex faiblement dilaté ; phallosome du type *Caecilius-Elipsocus*, sans sclérites endophalliques, paramères à apex subcylindrique arrondi, édéage en ogive avec granulations apicales ; PSG avec lobe distal sans isthme ; gonapophyses complètes ; valve ventrale sans dilatation préapicale, valve dorsale dilatée avec apophyse sur son bord distal, valve externe ovoïde, seule pileuse ; spermathèque à paroi membraneuse avec manchon à la base du canal. Larves sans poils glandulaires, à paraproctes avec cône hyalin bifide encadré par deux soies fortes.

Cladogramme. — La monophylie étant démontrée, l'évolution des genres de la famille peut être traduite par un cladogramme. Il est représenté par la figure 37. Chaque rameau des dichotomies est justifié par au moins une apomorphie, correspondant à un numéro explicité ci-dessous et ne se retrouvant pas dans le rameau-frère à ce niveau.

LÉGENDE : 1, réduction maximale de la pilosité alaire ; 2, PSG bilobée ; 3, ♀ à néoténie très accentuée (voir « discussion ») ; 4, sensilles placoïdes de f_6 et f_{10} à petite pointe centrale ; 5, isthme de la PSG ; 6, gonapophyses typiques ; 7, tarses des ♀♀ dimères ; 8, vertex reticulé ; 9, sclérites de la membrane endophallique ; 10, sensilles placoïdes supplémentaires sur f_7 et f_9 ; 11, *r* et *m* reliées par une nervure transverse ; 12, tarses des ♂♂ dimères ; 13, paroi de la spemathèque épaisse ; 14, ♀ sans ailes ; 15, canal de la spermathèque fortement dilaté ; 16, paramères très étroits et allongés ; 17, perte du sensille de f_6 ; 18, hypertélie de *an* dans l'aile

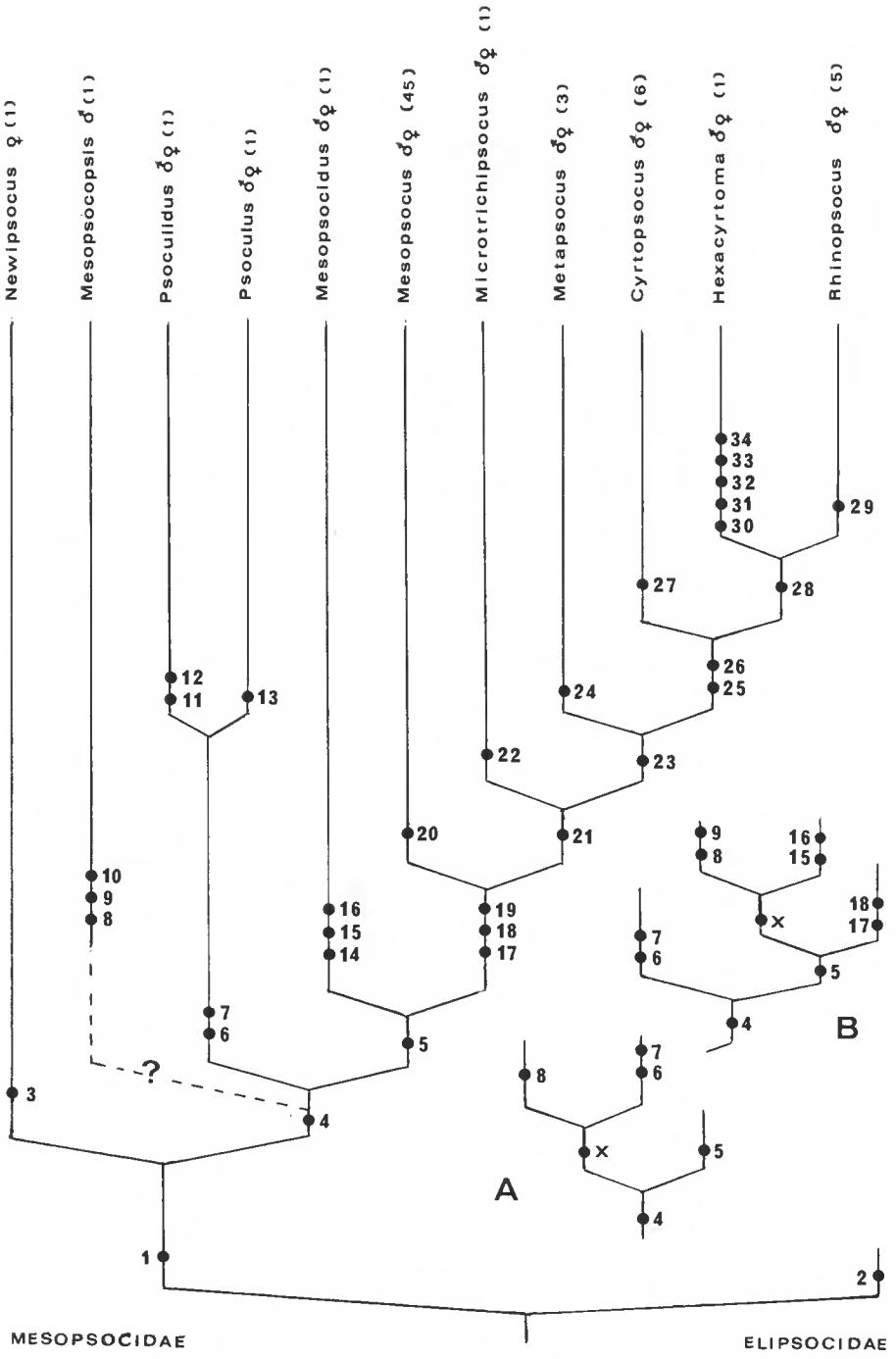


FIG. 37. — Cladogramme traduisant l'hypothèse sur la phylogénèse des Mesopsocidae. Légende dans le texte ; nombre d'espèces de chaque genre entre parenthèses.

postérieure ; 19, spermathèque à paroi épaisse ; 20, *r* et *m* + *cu* fusionnées basalement à leur origine dans l'aile postérieure ; 21, ♀ néoténique ; 22, valve ventrale bordée de longs microtriches ; 23, pulvillus en lame aiguë ; 24, déplacement de l'isthme à l'intérieur de la PSG ; 25, gibbosité(s) abdominale(s) ; 26, métathorax plus développé que le mésothorax chez les formes à ailes réduites ; 27, édéage en arc aplati ; 28, réduction de l'isthme et du lobe distal de la PSG ; 29, canal de la spermathèque avec segment brun après le manchon proximal ; 30, valve dorsale rétrécie ; 31, lobe distal de la PSG disparu ; 32, multiplication des gibbosités abdominales ; 33, ♂ aptère ; 34, hypertélie métathoracique très prononcée. A et B : mêmes numéros que ceux du cladogramme ; x, ♀ néoténique, A sans isthme, B avec isthme.

Discussion

Plusieurs apomorphies ont un rôle majeur dans le cladogramme : 1) la mutation transformant les sensilles f_6 et f_{10} à filament central de *Newipsocus* en sensilles à petite pointe centrale ; 2, l'apparition de l'isthme de la PSG ; 3, la perte du sensille de f_6 associée à d'autres apomorphies ; 4) la coalescence basale de *r* et *m* + *cu* dans l'aile postérieure ; 5) la mutation du pulvillus. À ces caractères s'ajoutent la néoténie et l'hypertélie, qui ont dû intervenir plusieurs fois ; la néoténie des femelles, en particulier, a dû être invoquée pour justifier plusieurs rameaux. Il est remarquable que seul le genre *Mesopsocus* a conservé des femelles macroptères, en même temps qu'il subissait une spéciation explosive ; il faut aussi noter qu'il est le seul à posséder le caractère « coalescence de *r* et *m* + *cu* » dans l'aile postérieure ; ces faits peuvent être interprétés comme des critères de « jeunesse » ; parallèlement le phylum caractérisé par le pulvillus en lame aiguë a donné quatre genres à faible spéciation : *Hexacyrtoma* actuellement monotypique, *Rhinopsocus* avec cinq espèces, *Metapsocus* avec trois ; *Cyrtopsocus* en compte cinq ou six, toutes circum-méditerranéennes, ce qui laisse supposer une « jeunesse » relative, en accord avec l'hypothèse de l'origine gondwanienne, sa différentiation s'étant effectuée loin du point de départ du groupe.

Deux genres, représentés par un seul sexe, posent des problèmes. Pour *Newipsocus* la néoténie très accentuée (aptérisme total, persistance du cône bifide des paraproctes, réduction des yeux) fournit une apomorphie décisive ne nécessitant pas la connaissance du mâle. *Mesopsocopsis* est défini par plusieurs apomorphies ; il appartient au rameau caractérisé par celle des sensilles antennaires de f_6 et f_{10} (n° 4), mais l'absence de femelle n'a pas permis de trouver, sur le tronc commun, une dichotomie répondant à la condition définie ci-dessus ; nous préférons réserver la liaison jusqu'à la découverte de la femelle, en indiquant les solutions possibles dans le cas ou cette femelle serait néoténique, soit sans isthme (A), soit avec isthme (B) ; si l'hypothèse sur l'origine de la famille est correcte, il est probable que l'apparition de l'isthme s'est produite en Afrique et l'interprétation A serait la plus vraisemblable.

Clés des espèces

Pour les genres monotypiques voir la clé des genres, pour les synonymes le catalogue de Smithers (1967). Des synonymies ou des combinaisons nouvelles et les anciennes combinaisons respectives ne figurent qu'à la première mention de l'espèce concernée. Auteur(s), sexe(s) connu(s) et localisation géographique sont mentionnés dans la liste alphabétique en annexe.

Genre **Metapsocus**

Mâles

1. Constriction du phallosome médiane ; apex des paramères avec une dépression latérale pouvant aboutir à un plissement (fig. 32) ..... *kolbei*
— Constriction au tiers basal ; pas d'invagination du bord latéral de l'apex des paramères *brevilobus*

Femelles

1. Lobe distal de la PSG différencié 2
— Lobe distal réduit à une protubérance arrondie ; isthme obsolète ; $\alpha \approx 90°$ ..... *brevilobus*
2. Lobe distal et isthme bien développé ; $\alpha \approx 90°$ ..... *kolbei*
2. Lobe distal réduit ; isthme obsolète basalement ; $\alpha \approx 60°$ ..... *wittmeri*

Genre **Rhinopsocus**

Mâles

1. Aile antérieure avec des nervures largement bordées de brun 2
— Aile antérieure hyaline, incolore, à l'exception du PS et de la cellule An, plus ou moins bruns 3
2. AP et apex des nervures r_{2+3} à m_3 bordés de brun ..... *distinctus*
— Seulement les nervures r_{2+3} et r_{4+5} bordées de brun ..... *arduus*
3. Antenne avec très nombreuses soies fortement incurvées vers l'arrière ; t_1 sans cténidiobothries ; des sensilles trichodes à l'apex des paramères ..... *cincinnatus*
— Seulement quelques soies incurvées sur les antennes ; t_1 avec cténidiobothries ; pas de sensilles trichodes à l'apex des paramères ..... *badonneli*

Femelles

1. Hypertélie fronto-clypéale plus ou moins accentuée, avec $f_1 < f_2 < f_3 < f_4 > f_5$ 2
— Pas d'hypertélie fronto-clypéale ($f_1 \geqslant f_2 > f_3 > ...$) ; une gibbosité saillante sur le tg 5 abdominal, et une petite sur le tg 4 ; lobe distal de la PSG long ..... *badonneli*
2. Une gibbosité saillante sur le tg 5 abdominal ; lobe distal de la PSG court ..... *gibber*
— Abdomen avec un dôme dorsal à courbure maximale sur les tg 5 et 6 3
3. Segments abdominaux 5 et 6 avec zones brunes dorso-latérales ; longueur du corps inférieure à 4,5 mm ; index F/t_1 inférieur ou égal à 2,60 ; post-clypeus en cône aigu et proéminent (fig. 29) ou en cône à sommet arrondi à proéminence modérée ..... *distinctus*
— Pas de zone brune continue sur tg 5 et 6 ; longueur du corps d'environ 5 mm ; index F/t_1 supérieur à 2,60 ; post-clypeus en cône aigu fortement proéminent ..... *arduus*

Genre **Cyrtopsocus**

Mâles

1. Pas de gibbosité abdominale ; front avec deux V bruns emboîtés .... *canariensis* (Meinander, 1973) nov. comb. = *Mesopsocus canariensis* Meinander, 1973
— Gibbosité(s) plus ou moins obsolète(s) sur l'abdomen ; dessins du front différents 2

2. Pas de pustules latérales sur les tg 4 et 5 de l'abdomen 3
— Des pustules latérales sur ces segments ..... *pustulatus*
3. Gibbosité sur tg 5 bifide ..... *gibbosus*
— Gibbosité sur tg 5 simple .....
...*nasutus* (Enderlein, 1907) nov. comb. = *Mesopsocus nasutus* Enderlein, 1907 = *Mesopsocus dromedarius* Ball, 1937 nov. syn.

Femelles

1. Lobe distal de la PSG à base large ; apex acuminé ; isthme très court, à branches fortement divergentes ..... *nasutus*
— Lobe distal de la PSG du type a à apex arrondi ; branches de l'isthme incurvées apicalement et atteignant le bord du lobe 2
2. Gibbosité abdominale sur le tg 5 seulement, simple ..... *meridionalis*
— Gibbosités sur les tg 4 et 5 3
3. Gibbosités simples ; des pustules latérales sur les segments correspondants ..... *pustulatus*
— Deux gibbosités symétriques sur chaque segment 4 et 5 ..... *gibbosus*

NOTA : Le générotype *irroratus* Costa, 1885, perdu, n'a pu être inclus dans la clé ; il est possible que *meridionalis* en soit synonyme. D'autre part, deux mâles du Muséum de Paris, pris dans le Sud algérien par NOUALHIER (Oued Rhir, 1898) et déterminés par ENDERLEIN comme *M. unipunctatus*, appartiennent au genre *Cyrtopsocus* par leur pulvillus en lame de poignard et par l'arc largement arrondi de l'édéage, mais l'apex des paramères est du type c à lobes latéraux très élargis ; l'absence de femelles ne permet pas de préciser leur identité spécifique.

Genre **Mesopsocus**

Les clés relatives à ce genre sont proposées sans tenir compte des parentés possibles entre les espèces ; elles sont construites en utilisant surtout les caractères des genitalia, moins variables que d'autres caractères dont la fiabilité, dans les cas d'espèces connues d'un petit nombre d'individus, ne pouvait être testée. Comme il a toutefois été nécessaire de recourir à leur emploi, les identifications doivent être contrôlées en se reportant aux descriptions originales ou aux redescriptions ; on peut aussi utiliser, pour les exemplaires provenant d'Afrique orientale, les clés de BROADHEAD et RICHARDS, 1982.

Mâles

1. Yeux nettement pédonculés 2
— Yeux non pédonculés, tout au plus avec ébauche de pédoncule 3
2. Pédoncules avec alternance de bandes brunes et incolores ; aile antérieure avec des taches post-stigmales et des bordures brunes de *rs* et *m* (avant leur jonction) et au sommet de l'AP .....
..... *diopsis* Enderlein, 1902, comb. rev. = *Labocoria diopsis* (Enderlein, 1902)
— Pédoncules entièrement brun noir ; front avec une large bande brune transversale ; PS bordé de brun, pas d'autres taches ni de bordure sur les nervures de l'aile antérieure .....
..... *fenestristigma* (Badonnel, 1977) nov. comb. = *Labocoria fenestristigma* Badonnel, 1977
3. Aile antérieure avec bordure brune de *rs* et *m* (avant leur jonction), une tache à l'apex du PS et une en arrière de son bord 4
— Pas de taches ni de bordure brune sur les nervures de l'aile antérieure (PS et nodulus exceptés) 5
4. Une tache brune au sommet de l'AP et une sur le tronc de *m* + *cu* ..... *meinanderi*
— Ces taches absentes .....
..... *orientalis* (Vishniakova, 1986) nov. comb. = *Labocoria orientalis* Vishniakova, 1986

5. Espèces éthiopiennes 6
— Espèces paléarctiques 21
— Espèce orientale. Paraprocte avec cône marginal bifide, épaulements des paramères obsolètes, longueur de l'aile antérieure environ 4 mm ..... *hongkongensis*
6. Apex des paramères non dilaté apicalement (type a) ..... *marikovskyi*
— Apex des paramères du type f, celui de l'édéage brusquement rétréci en bec ..... *gabonensis*
— Apex des paramères différents 7
7. t_1 sans cténidiobothries, longueur de l'aile antérieure < 3 mm, une tache brune à l'angle postérieur du PS et une au nodulus ..... *mockfordi*
— t_1 avec cténidiobothries, longueur de l'aile antérieure > 3 mm 8
8. Paraproctes avec cône marginal bifide plus ou moins développé 9
— Pas de cône marginal, ou seulement des ébauches incomplètes 12
9. Apex des paramères du type b, à épaulement faiblement développé ..... *nitidifrons*
— Apex des paramères à épaulement distinct ou légèrement bilobé (type c ou d) 10
10. Apex des paramères légèrement bilobé (type d), post-clypeus ave Y brun foncé .... *smithersi*
— Paramères à épaulement anguleux, terminé en méplat (type c) 11
11. Post-clypeus avec dessin en forme de Y, joues avec large bande brune près de l'articulation mandibulaire ..... *propinquus*
— Post-clypeus avec dessin en forme de champignon, joues pâles ..... *montinus*
12. Apex des paramères du type b, à épaulement faiblement développé 13
— Apex des paramères à épaulement très net (type c) ou bilobé (type d), dans certains cas épaulement très large et lobule distal court et indistinct (type e) 15
13. Base du phallosome en angle aigu, longueur de l'aile antérieure environ 3,8 mm . *broadheadi*
— Base du phallosome arrondie 14
14. Longueur de l'aile antérieure environ 4,5 mm ..... *thorntoni*
— Longueur de l'aile antérieure environ 3,5 mm ..... *acutilobus*
15. Apex du lobule distal des paramères aigu ..... *tetensi*
— Apex de ce lobule arrondi 16
16. Lobule distal des paramères mal différencié et court (type e) 17
— Lobule distal bien différencié, nettement dépassant en arrière le lobule latéral (type c et d) 18
17. Édéage en ogive à sommet arrondi ..... *similis*
— Édéage en ogive aiguë ..... *nigrostigma*
18. Apex des paramères à lobule latéral petit ou mal différencié et lobule distal long 19
— Apex des paramères à lobule latéral large et lobule distal court ..... *incomitatus*
19. Post-clypeus avec un dessin en forme de Y superposé aux stries longitudinales ; édéage en ogive aiguë ..... *difficilis*
— Post-clypeus seulement avec des stries longitudinales ; édéage en ogive à sommet arrondi .. 20
20. IO/D 1,4 ; aile antérieure 4,5 mm ..... *balachowskyi*
— IO/D 2,2 ; aile antérieure 3,4 mm ..... *tumorosus*
21. Front entièrement brun noir ; pas de cône marginal bifide sur le paraprocte ou seulement des ébauches incomplètes ..... *fuscifrons*
— Front avec une grande tache brun noir de chaque côté de la ligne médiane jaune clair; paraprocte avec cône marginal bifide net ..... *laticeps*
— Front jaunâtre, avec plusieurs taches brunes plus ou moins confluentes 22

22. Paraprocte avec cône marginal bifide net ..... *wardi*
— Paraprocte sans cône marginal ou seulement des ébauches incomplètes 23
23. t_1 sans cténidiobothries ..... *hiemalis* [1]
— t_1 avec des cténidiobothries 24
24. Apex des paramères du type b, à épaulement latéral obsolète ..... *maroccanus*
— Apex des paramères du type b ou c, à épaulement net, ou du type d, bilobé 25
25. Lobule latéral des paramères étroit, plus faiblement développé que le lobule distal (fig. 29 d) ou obsolète 26
— Lobule latéral large (souvent plus large que le lobule distal), pas beaucoup dépassé en arrière par le lobule distal 28
26. Longueur du lobule distal nettement supérieur à sa largeur basale (fig. 29 d) ..... *atlasicus*
— Lobule distal pas nettement plus long que large 27
27. Édéage en ogive à sommet arrondi ..... *graecus*
— Édéage en ogive aiguë ..... *immunis* ou *lusitanus*
28. $t_1/t_2 + t_3$ 2-2,5 ; IO/D 1,4-1,9 29
— $t_1/t_2 + t_3$ 1,7-1.9 ; IO/D 1,9-2,2 ; antenne 3,56-4,62 mm ($\bar{x}$ = 4,03 ; n = 10) ; adultes au printemps (à partir de mai) ..... *vernus*
29. Antenne 5-5,9 mm ($\bar{x}$ = 5,40 ; n = 10) ; IO/D 1,7-1,9 ; adultes en été (à partir de juin) *unipunctatus*
— Antenne 4-4,75 mm ($\bar{x}$ = 4,40 ; n = 10) ; IO/D 1,4-1,6 ; adultes en automne (à partir de septembre) ..... *helveticus*

Femelles

1. Femelle ailée 2
— Femelle microptère ou aptère 12
2. Membrane de l'aile antérieure avec dessins bruns 3
— Pas de dessins bruns sur la membrane de l'aile antérieure 6
3. Cellule sous-costale incolore 4
— Cellule sous-costale entièrement brun marron ; pas de bande transversale brune, seulement des taches nuageuses .... *angolanus* (Badonnel, 1977) nov. comb. = *Labocoria angolana* Badonnel, 1977
4. Une bande transversale brune au tiers basal de l'aile antérieure 5
— Pas de bande transversale brune, seulement quelques petites taches ..... *orientalis*
5. Bande transversale non interrompue ; poils marginaux de l'aile postérieure visibles sous faible grossissement ; lobe distal de la PSG du type a (long) ; valve dorsale longue, étroite *lienhardi*
— Bande transversale interrompue ; poils marginaux de l'aile postérieure très courts ; lobe distal de la PSG du type f, l'isthme prolongé par une zone brune ; valve dorsale très large ... *yemenitus*
6. Valve externe fortement hypertélique, son grand axe parallèle au plan sagittal ($\alpha \approx 180°$) .... *latreillei*
— Valve externe ovoïde, normale 7
7. Lobe distal de la PSG fortement hypertélique, nettement plus long que l'axe médian de la partie basale de la PSG (mesuré de la base du lobe distal jusqu'à la tangente contre les courbures antérieures des bras du dessin en V) ; valve dorsale longue et étroite ..... *inconnitatus*
— Pas d'hypertélie du lobe distal 8

1. Des syntypes et du matériel de la Turkménie (Chardzhou region, Repetek, 6.II.1987, 39 ♂♂, 51 ♀♀ leg. V. Kaplin ; Mus. Hist. nat. Genève) ont été étudiés ; la morphologie de la griffe s'est avérée normale, l'absence de la dent préapicale observée par Badonnel (1982) cosntitue une anomalie très rare.

8. Lobe distal de la PSG du type e ; pas d'épaulement à la base du lobe ..... *thorntoni*
— Lobe distal du type a 9
9. Vertex très large, yeux avec ébauche de pédoncule ; front avec une grande tache brun noir de chaque côté de la ligne médiane jaune clair ; axe sclérifié de la valve dorsale long, apophyse distale submédiane, bordée d'une échancrure ; PSG à isthme très court ..... *laticeps*
— Pas d'ébauche de pédoncule oculaire ; front différemment coloré ; axe sclérifié de la valve dorsale ne dépassant pas le milieu de la valve 10
10. Aile antérieure nettement plus longue que 4 mm ; isthme court ou moyen 11
— Cette longueur inférieure à 4 mm ; isthme long (A/B = 1,5) ; PSG à épaulements nettement anguleux ..... *enderleini*
11. PSG avec épaulements arrondis ; isthme court et étroit (A/B = 3) ; aile antérieure 4,36-5,24 mm ..... *alatus*
— PSG à épaulements obsolètes ; A/B = 2 ; aile antérieure 4,25-4,57 mm ..... *hongkongensis*
12. Espèces éthiopiennes 13
— Espèces paléarctiques 23
[Femelle microptère, les rudiments alaires très courts, non articulés au thorax et sans traces de nervures ; ocelles absents ou à peine visibles ; largeur de l'isthme inférieure à la moitié de la largeur du lobe apical de la PSG (exceptionnellement plus large chez *immunis*) ; pas de grande tache brun foncé brillante sur la moitié apicale du lobe distal ; forme de l'abdomen normale ; pas de cône marginal sur les paraproctes ; lobe distal de la PSG du type b, c ou e]
13. Femelle à rudiments alaires ovales, articulés au thorax ; ébauches des nervures visibles ; lobe distal de la PSG du type f à bord distal rectiligne ..... *mockfordi*
— Femelle microptère ou aptère ; rudiments alaires, si présents, très courts, non articulés, sans traces de nervures 14
14. Ocelles nettement développés ..... *clarki*
— Ocelles absents ou à peine visibles 15
15. PSG à isthme très large, à peu près égal à la moitié de la largeur du lobe distal..... 16
— Largeur de l'isthme nettement inférieure à la moitié de la largeur du lobe distal 17
16. Lobe distal de la PSG du type d, subtriangulaire, à base large et à apex subaigu *acutilobus*
— Lobe distal du type b, à bords subparallèles, apex rétréci en petite pointe..... *balachowskyi*
17. Lobe distal de la PSG à peu près circulaire, avec une grande tache brun foncé, brillante, remplissant presque toute sa moitié apicale..... *montinus*
— Pas de telle tache sur la moitié apicale du lobe distal, sa forme différente..... 18
18. Abdomen fortement voûté dorsalement, souvent presque piriforme ..... *tumorosus* [1]
— Abdomen normal 19
19. Cône marginal présent sur les paraproctes 20
— Pas de cône marginal..... 21
20. Front brillant, post-clypeus avec dessin en forme de champignon, joues entièrement pâles *nitidifrons*
— Front non brillant, post-clypeus avec dessin en forme de Y, joues avec une large bande brune près de l'articulation des mandibules ..... *propinquus*
21. Lobe distal de la PSG du type f ..... *broadheadi*
— Lobe distal du type a 22

1. La description de SMITHERS (1957) peut faire supposer que l'espèce appartient au genre *Cyrtopsocus* ou à un genre voisin ; les figures 38 et 40 (obtenues d'une femelle paratype) montrent qu'elle appartient réellement au genre *Mesopsocus*.

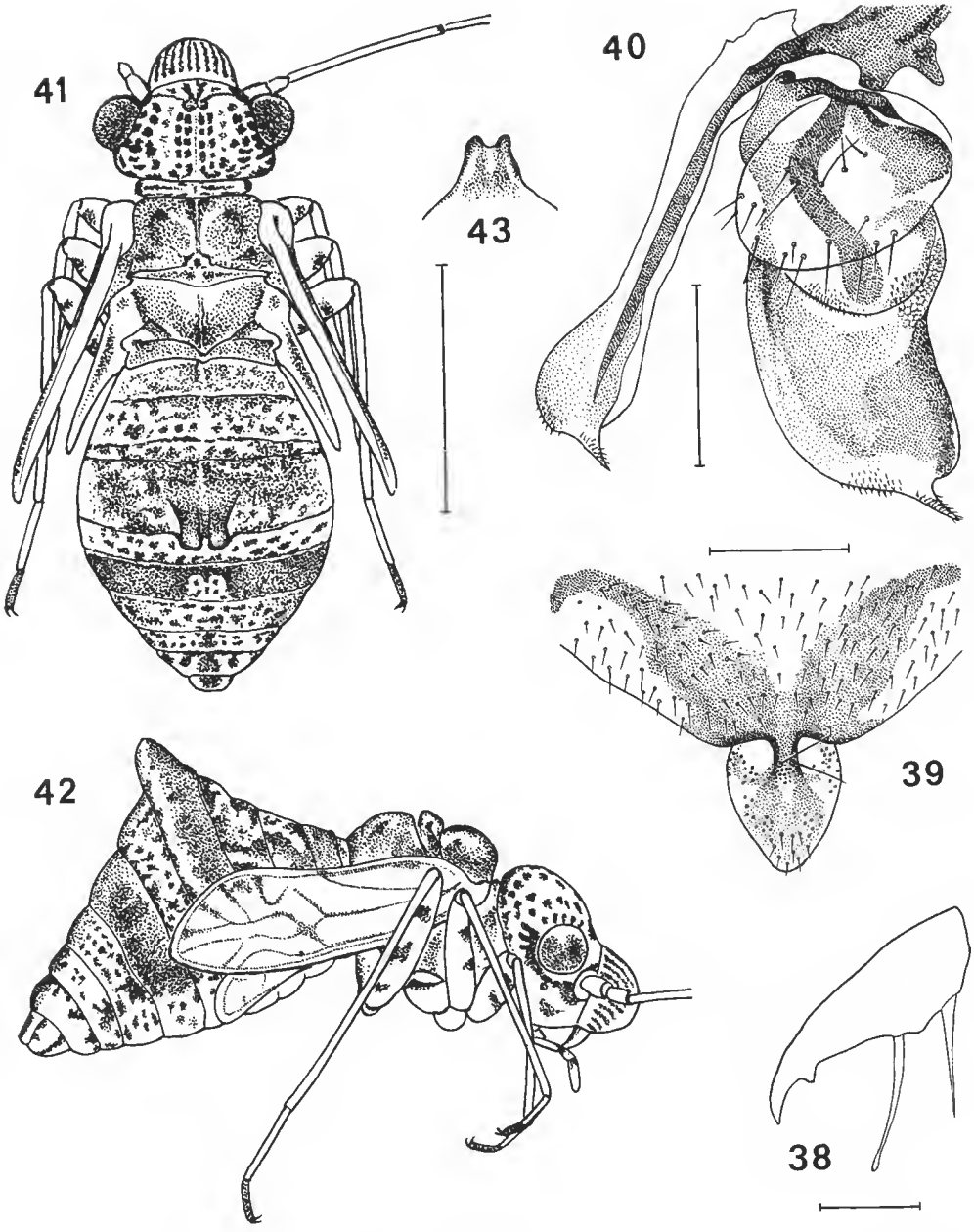


FIG. 38 à 43. — *Mesopsocus tumorosus* Smithers, ♀ ; 38, griffe ; 39, plaque subgénitale ; 40, gonapophyses. — *Cyrtopsocus gibbosus* Lienhard, larve mâle au dernier stade : 41, vue dorsale ; 42, profil droit montrant la nervation de l'aile antérieure ; 43, gibbosité abdominale vue de l'arrière. Échelles : 40 à 42 = 1 mm ; 38 = 0,25 mm ; 39 = 0,20 mm.

22. Aptère, apex du lobe distal arrondi ..... *difficilis*
— Microptère, apex en ogive, subaigu ..... *smithersi*
23. Lobe distal de la PSG du type e (apex largement arrondi, parfois presque tronqué) 24
— Lobe distal de la PSG du type b ou c (apex subaigu) 30
24. Épaulements de la PSG à sculpture granuleuse 25
— Épaulements lisses 28
25. Index t_1/t_2+t_3 de 1,9 à 2,3 26
— Cet index de 1,4 à 1,6 ..... *duboscqui*
26. Tg 5 abdominal avec large bande tranversale prolongée latéralement sur les tg 4 et 6 ; grande espèce : T 1,78-2,33 mm ($\bar{x}$ = 2,08 ; n = 25) ; isthme de longueur moyenne : A/B 1,3-1,8 ($\bar{x}$ = 1,5 ; n = 10) ..... *unipunctatus*
— Bande brune du tg 5 non prolongée latéralement sur les tg 4 et 6, parfois très atténuée médialement 27
27. Espèce de taille moyenne : T 1,58-1,83 mm ($\bar{x}$ = 1,73 ; n = 25) ; isthme relativement court : A/B 1,8-2,3 ($\bar{x}$ = 2,1 ; n = 10) ..... *helveticus*
— Petite espèce : T 1,35-1,54 mm ($\bar{x}$ = 1,43 ; n = 10) ; isthme relativement long : A/B 1,1-1,4 ($\bar{x}$ = 1,2 ; n = 10) ..... *graecus*
28. Pli transversal du lobe distal de la PSG très net (isthme apicalement fermé en préparation microscopique) ; $t_1/t_2+t_3 \approx 2$ ..... *atlasicus*
— Pli transversal faiblement développé (isthme ouvert) ; $t_1/t_2+t_3 < 2$ 29
29. $F/t_1 \approx 2{,}5$; $t_1/t_2+t_3 \approx 1{,}2$ ..... *hiemalis*
— $F/t_1 \approx 2{,}0$; $t_1/t_2+t_3 \approx 1{,}5$ ..... *vernus*
30. Front entièrement brun noir ..... *fuscifrons*
— Front avec taches brunes sur fond pâle 31
31. $t_1/t_2+t_3 \approx 1{,}3$ ..... *carthaginensis*
— $t_1/t_2+t_3 > 2$ 32
32. Rudiments alaires relativement grands, écartés latéralement et dépassant nettement le bord postérieur du tergite respectif, avec quelques poils marginaux 33
— Rudiments alaires très petits, rabattus sur les pleures, ne dépassant pas le bord postérieur du tergite respectif, sans poils 35
33. Lobe distal de la PSG du type b ..... *ypsilon*
— Lobe distal du type c 34
34. Pilosité des tg abdominaux relativement longue (longueur des poils au moins égale en moyenne à la distance entre les poils) ..... *immunis*
— Pilosité des tg abdominaux courte (longueur des poils nettement inférieure en moyenne à leur distance) ..... *lusitanus*
35. Yeux très grands et fortement saillants (IO/D $\approx$ 1,8) ..... *maroccanus* [1]
— Yeux plus petits et moins saillants (IO/D $\approx$ 2,3) ..... *laterimaculatus*

NOTA : L'espèce décrite par WILLINER (1949) sous le nom *Mesopsocus achocallae* appartient en réalité au genre *Roesleria* Badonnel (Elipsocidae) (cf. BADONNEL, 1985).

1. La préparation microscopique de la femelle type a été réexaminée ; le lobe distal de la PSG se termine en pointe subaiguë, repliée du côté dorsal dans la préparation, ce qui suggère un lobe distal du type e (cf. BADONNEL, 1945, fig. 27).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BADONNEL, A., 1938. — Psocoptères de France (9e note). Diagnoses préliminaires et nouvelles captures. *Bull. Soc. ent. Fr.*, **43** : 17-22.

— 1943. — Psocoptères. *Faune Fr.*, **42** : 164 p.

— 1945. — Contribution à l'étude des Psocoptères du Maroc, voyage de L. Berland et M. Vachon. *Revue fr. Ent.*, **12** : 31-50.

— 1975. — Trois espèces de Mesopsocidae nouvelles pour la faune française (Psocoptera). *Bull. Soc. ent. Fr.*, **80** : 184-191.

— 1977*a*. — Psocoptères de l'Angola : V. *Publções cult. Co. Diam. Angola*, **89** : 103-152.

— 1977*b*. — Sur les mâles de deux espèces françaises de Psocoptères. *Nouv. Revue Ent.*, **7** (3) : 247-251.

— 1977*c*. — Sur les sensilles du bord distal du labre des Psocoptères et leur intérêt taxonomique. *Bull. Soc. ent. Fr.*, **82** : 105-113.

— 1980. — Compléments à la description de *Mesopsocus duboscqui* (Psocoptera, Mesopsocidae) avec analyse du complexe « *unipunctatus* ». *Revue fr. Ent.*, (N.S.), **2** (3) : 99-106.

— 1982. — Mesopsocidae (Psocoptera) d'Afrique australe, avec compléments à la description de *Mesopsocus hiemalis* Marikovsky. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **4**, sect. A, (1-2) : 165-188.

— 1984. — Deux espèces de Psocoptères inédites de la République de Djibouti. *Revue fr. Ent.*, (N.S.), **6** (1) : 27-32.

— 1985. — Sur le statut de *Mesopsocus achocallae* Williner (Psocoptera, Elipsosidae). *Nouv. Revue Ent.*, (N.S.), **2** (1) : 35-37.

BADONNEL, A., et C. LIENHARD, 1987. — Description de *Rhinopsocus*, nouveau genre d'Afrique australe (Psocoptera, Mesopsocidae). *Arch. Sc. Genève*, **40** (3) : 285-291.

BALL, A., 1937. — Contribution à l'étude des Psocoptères. I (1). Description de trois espèces nouvelles de *Mesopsocus* du Maroc. *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, **13** (42) : 1-11.

BEAUMONT, J. DE, 1952. — Psocoptères de Suisse romande. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.*, **65** : 293-300.

BERTKAU, P., 1883. — Uber einen auffallenden Geschlechtsdimorphismus bei Psociden nebst Beschreibung einiger neuer Gattungen und Arten. *Arch. Naturgesch.*, **49** : 97-101.

BIGOT, L., et Ph. PONEL, 1983. — Sur trois espèces de psoques (insectes Psocoptères) de la région varoise. *Annls Soc. Sci. nat. Archéol. Toulon Var*, **35** : 51-53.

BROADHEAD, E., 1958. — The psocid fauna of Larch trees in Northern England — an ecological study of mixed species populations exploiting a common resource. *J. anim. Ecol.*, **27** : 217-263.

BROADHEAD, E., et A. M. RICHARDS, 1982. — The Psocoptera of East Africa — a taxonomic and ecological survey. *Biol. J. Linn. Soc.*, **17** : 137-216.

BROADHEAD, E., et A. J. WAPSHERE, 1960. — Notes on the eggs and nymphal instars of some psocid species. *Entomologist's mon. Mag.*, **96** : 162-166.

COSTA, A., 1885*a*. — Notizie ed osservazioni sulla Geo-Fauna Sarda. Memoria Quarta. *Atti Accad. Napoli.*, **1**, sér. 2a, n° 13 : 1-31 (Psocoptères p. 5 et 15-17).

— 1885*b*. — Diagnosi di nuovi Artropodi della Sardegna (1). *Boll. Soc. ent. ital.*, **17** : 240-255 (Psocoptères p. 243).

DANKS, L., 1958. — Studies on the Psocoptera fauna of Latvia. *Trudȳ Inst. Biol., Riga*, **5** : 111-118.

— 1959. — Zur Kenntnis der Staubläusefauna (Psocoptera) der Estnischen SSR. *Entomol. Sbornik. I. In-t zool. i. bot. A. N. Estonskoj SSR*, **1** : 147-155 (en russe, résumé allemand).

— 1960. — Neue Angaben über die Psocopterenfauna der Sowjetunion. *Latv. Ent.*, **1** : 29-33 (résumés en russe et en allemand).

— 1968. — Catalogue of Psocoptera of the USSR. *Latv. Ent.*, **12** : 1-18.

EERTMOED, G., et E. EERTMOED, 1983. — A collection of Psocoptera from Voyageurs National Park, Minnesota. *Gt. Lakes Ent.*, **16** : 123-126.

ENDERLEIN, G., 1901. — Neue deutsche und exotische Psociden sowie Bemerkungen zur Systematik. *Zool. Jb. Abt. Syst.*, **14** : 537-548.

— 1902. — Zur Kenntnis der Insekten Deutsch-Ostafrikas. Ergebnisse der Nyassasee-und Kingagebirgs-Expedition der Heckmann-Wenzelstiftung. 2. Psociden aus Deutsch-Ostafrika. *Mitt. zool. Mus. Berl.*, **2** (2) : 7-16.

— 1903. — Die Copeognathen des Indo-australischen Faunengebietes. *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.*, **1** : 179-344.

— 1906. — Die Copeognathen-Fauna Japans. *Zool. Jb. Abt. Syst.*, **23** (2) : 243-256.

— 1907*a*. — Eine neue Copeognathe aus Süd-Tunis. *Annls hist-nat. Mus. natn. hung.*, **5** : 41-42.

— 1907*b*. — Corrodentia : Copeognatha. *Wiss. Ergebn. schwed. zool. Exped. Kilimandjaro-Meru*, **15** (2) : 29-39.

— 1908. — Copeognatha. *In* : L. SCHULZE, Forschungreise im westlichen und zentralen Südafrika. 3. Copeognatha : *Hexacyrtoma*, eine neue Copeognathengattung vom Kapland. *Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena*, **13** : 349-351.

— 1910. — Eine Dekade neuer Copeognathengattungen. *Sber. Ges. naturf. Freunde Berl.*, **1910** (2) : 63-77.

— 1911. — Die fossilen Copeognathen und ihre Phylogenie. *Paleontographica*, **58** : 279-360.

— 1919. — Copeognatha. *Collections zoologiques du Baron Edmond de Sélys-Longchamps*, **3** (2) : 1-55.

FRISTRUP, B., 1942. — Copeognatha. *Zoology Iceland*, **3** (41) : 1-4.

GÜNTHER, K. K., 1968. — Staubläuse (Psocoptera) aus der Mongolei. *Mitt. zool. Mus. Berl.*, **44** : 125-141.

— 1974. — Staubläuse, Psocoptera. *Tierwelt Dtl.*, **61** : 314 p.

— 1980. — Beiträge zur Kenntnis der Psocoptera-Fauna Mazedoniens. *Acta Mus. maced. Sci. nat.*, **16** (1) : 1-32.

GÜNTHER, K. K., et I. KALINOVIC, 1977. — Beiträge zur Kenntnis der Psocoptera-Fauna Jugoslawiens. *Mitt. zool. Mus. Berl.*, **53** : 307-323.

GURNEY, A. B., 1949. — Distributional and synonymic notes on psocids common to Europe and North America, with remarks on the distribution of holarctic insects (Corrodentia). *J. Wash. Acad. Sci.*, **39** (2) : 56-65.

HALLAM, A., 1979. — Alfred Wegener et l'hypothèse de la dérive des continents. *In* : La dérive des continents, la tectonique des plaques. Pour la Science, Belin, Paris, p. 10-19.

HARTMANN, F., 1951. — Die Psociden (Copeognathen) der Umgebung von Basel. *Verh. naturf. Ges. Basel.*, **62** : 91-180.

HOLZAPFEL, M., 1936. — Zur Kenntnis der Schweizerischen Copeognathen-Fauna. *Revue suisse Zool.*, **43** : 335-357.

HONG, You-chong, 1983. — Middle Jurassic fossil insects in North China. Geological Publishing House, Beijing, 223 p. (Psocoptera : p. 74-78 et 189-191, en chinois avec résumé anglais).

JENTSCH, S., 1938. — Beiträge zur Kenntnis der Ueberordnung Psocoidea. 3. Zur Copeognathenfauna Nordwestfalens. *Abh. Landesmus. Prov. Westf. Mus. Naturk.*, **9** (4) : 3-42.

— 1940. — Beiträge zur Kenntnis der Ueberordnung Psocoidea. 10. Zur Morphologie des Gehirns und der Lichtsinnesorgane der Psocopteren. *Zool. Jb. Abt. Anat.*, **66** : 403-436.

KÉLER, ST. VON, 1963. — Ordnung Flechtlinge (Corrodentia). Neubearbeitung. *In* : P. BROHMER, P. EHRMANN, G. ULMER, *Tierwelt Mitteleur.* **4**, 1. Teil, Lief. 2, Heft 7a : 31 p.

KIMMINS, D. E, 1941. — The types of some genera of Plecoptera and Psocoptera. *Entomologist,* **47** : 87.

KLIER, E., 1956. — Zur Konstruktionsmorphologie des männlichen Geschlechtsapparates des Psocopteren. *Zool. Jb. Abt. Anat.,* **75** : 207-286.

KOLBE, H., 1880. — Monographie der deutschen Psociden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Westfalens. *Jber. westf. ProvVer. Wiss. Kunst,* **8** : 73-142.

— 1883. — Ueber *Mesopsocus aphidioides* Schrank und *Elipsocus laticeps* Kolbe. *Berl. ent. Z.,* **27** : 235-238.

LIENHARD, C., 1975. — Entdeckung des Männchens von *Psoculus neglectus* (Roesler) in Tunesien (Psocoptera, Mesopsocidae). *Mitt. schweiz. ent. Ges.,* **48** : 239-245.

— 1977. — Die Psocopteren des Schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung (Insecta : Psocoptera). *Ergebn. wiss. Unters. schweiz. NatnPark,* **14** (75) : 415-551.

— 1980. — Oekologische Untersuchungen im Unterengadin. D2. Psocopteren (Insecta : Psocoptera). *Ergebn. wiss. Unters. schweiz. NatnPark,* **12** (8) : 16-33.

— 1981. — Neue und interessante Psocopteren aus Griechenland, Spanien und Portugal. *Dt. ent. Z.,* N.F., **28** : 147-163.

— 1983. — Die Staubläuse der Region Zürich (Insecta : Psocoptera). *Vjsch. naturf. Ges. Zürich,* **128** : 115-129.

— 1985. — Sur quelques espèces intéressantes de Psocoptères du bassin lémanique et du Valais. *Bull. romand Ent.,* **3** : 73-79.

— 1986. — Beitrag zur Kenntnis der Psocopteren-Fauna Ungarns. *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.,* **78** : 73-78.

— 1987. — Inventaire préliminaire des psoques de Grèce (Insecta : Psocoptera). *Biologia gallo-hellen.,* **13** : 103-106.

— 1988. — Quelques espèces inédites de Mesopsocidae (Insecta : Psocoptera) avec redescription de *Hexacyrtoma capensis* Enderlein. *Revue suisse Zool.,* **95** : 353-376.

MARIKOVSKY, P. I., 1957. — *Mesopsocus hiemalis* sp. n. (Psocoptera) and some peculiarities of its biology. *Zool. Zh.,* **36** (7) : 1026-1030 (en russe avec résumé anglais).

MARTINI, J., 1975. — Klucze do Oznaczania owadów Polski. XIV. Gryzki-Psocoptera. *Polsk. towarz. entomol.,* **85** : 1-56 (en polonais ; voir aussi Wlodarczyk, J., 1960).

MEINANDER, M., 1966. — Psocoptera from the Mid-Atlantic Islands and Morocco. *Notul. ent.,* **46** : 107-121.

— 1973. — The Psocoptera of the Canary Islands. *Notul. ent.,* **53** : 141-158.

— 1974. — Psocoptera. *Fauna Hardangervidda,* **3** : 5-7.

MILLOT, J., 1952. — La faune malgache et le mythe gondwanien. *Mém. Inst. scient. Madagascar,* série A, **7** (1) : 1-36.

MOCKFORD, E. L., 1975. — A new species of *Psoculus* from Kenya with notes on relationships of the Psoculidae (Psocoptera). *Proc. ent. Soc. Wash.,* **77** (2) : 219-224.

— 1979. — Psocoptera. *In* : H. V. DANKS (éd.), Canada and its insect fauna. *Mém. ent. Soc. Can.,* **108** : 324-326.

— 1983. — Systematics of Asiopsocidae (Psocoptera) including *Pronotiopsocus amazonicus* n. gen., n. sp. *Fla Ent.,* **66** (2) : 241-249.

— 1984. — Relationships among Philotarsid and Pseudocaeciliid genera and a proposed new family Bryopsocidae (Psocoptera). *Psyche, Camb.,* **91** : 309-318.

MÜLLER, O. F., 1764. — Fauna insectorum Fridrichsdalina. Hafniae et Lipsiae, I-XXIV, 96 p.

NAVAS, L., 1906. — Catalogo descriptivo de los Insectos Neuropteros de las Islas Canarias. *Revta R. Acad. Cienc. exact. fis. nat. Madr.,* **4** : 687-708.

— 1913. — Socidos (Ins. Neur.) de España, nuevos. *Revta R. Acad. Cienc. exact. fis. nat. Madr.*, **12** : 329-335.

NEW, T. R., 1974. — Psocoptera. *Handbk. Ident. Br. Insects*, **1** (7) : 1-102.

NEW, T. R., et C. C. LOAN, 1972. — Psocoptera collected near Belleville, Ontario. *Proc. ent. Soc. Ont.*, **102** : 16-22.

NEW, T. R., et I. W. B. THORNTON, 1981. — Psocoptera from Central and Southern Chile. *Pacif. Insects Monogr.*, **37** : 136-178.

OBR, S., 1948. — K posnani moravskych Pisivek (CSR). — À la connaissance des Psocoptères de Moravie (Tchécoslovaquie). *Publ. Fac. Sci. Univ. Mazaryk*, **306** : 108 p. (en tchèque, résumé français).

PEARMAN, J. V., 1928. — Biological observations on British Psocoptera. *Entomologist's mon. Mag.*, **64** : 209-218, 239-243, 263-268.

— 1936. — The taxonomy of the Psocoptera : preliminary sketch. *Proc. R. ent. Soc. Lond., (B)*, **5** : 58-62.

— 1955. — The eggs of *Mesopsocus unipunctatus* (Müll.) (Psocoptera, Mesopsocidae). *Entomologist's mon. Mag.*, **91** : 206.

POPESCU, C., E. BROADHEAD et B. SHORROCKS, 1978. — Industrial melanism in *Mesopsocus unipunctatus* (Müll.) (Psocoptera) in northern England. *Ecol. Ent.*, **3** : 209-219.

QUEZEL, P., J. A. RIOUX et P. H. VERDIER, 1949.— Les Psocoptères dans la biocénose hivernale des écorces de platane (Région de Montpellier). *Feuille Nat.*, (N.S.), **4** : 87-88.

REUTER, O. M., 1893. — Corrodentia fennica. I. Psocidae. Förteckning och beskrifning öfver Finlands Psocider. *Acta Soc. Fauna Flora fenn.*, **9** (4) : 1-49.

RIBAGA, C., 1900. — Contributo alla conoscenza dei Psocidi italiani. *Riv. Patol. veg., Padova*, **8** : 375-386.

ROESLER, R., 1935. — *Reuterella neglecta* nov. spec., eine rindenbewohnende Copeognathen-Art. *Zool. Anz.*, **111** : 93-95.

— 1940. — Neue Copeognathen. *Arb. morph. taxon. Ent. Berl.*, **7** (3) : 236-244.

— 1944. — Die Gattungen der Copeognathen. *Stettin ent. Ztg*, **105** : 117-166.

— 1954. — Neue Gattungen und Arten der deutschen Psocopterenfauna (Psocoptera). *Beitr. Ent.*, **4** : 559-574.

SCHNEIDER, N., 1979*a*. — Nouveau répertoire des Psocoptères belges. *Bull. Annls Soc. r. ent. Belg.*, **115** : 138-145.

— 1979*b*. — Les Psocoptères du Grand-Duché de Luxembourg. II. Faunistique et écologie des espèces sylvicoles du Kalebierg. *Bull. Annls Soc. r. ent. Belg.*, **115** : 197-208.

SMITH, A. G., A. M. HURLEY et J. C. BRIDEN, 1981. — Phanerozoic paleocontinental world maps. Cambridge earth science series, Cambridge University Press, Cambridge, 102 p.

SMITHERS, C. N., 1957. — Some new species of *Mesopsocus* (Psocoptera : Mesopsocidae) from Southern Africa. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, **109** : 245-258.

— 1967. — A catalogue of the Psocoptera of the world. *Aust. Zool.*, **14** : 1-145.

— 1972. — The classification and phylogeny of the Psocoptera. The Australian Museum, Sydney. Memoir, **14** : 1-349.

— 1978. — A new species and new records of Psocoptera (Insecta) from Ireland. *Ir. nat. J.*, **19** : 141-148.

— 1979. — A new species of *Blaste* and *Mesopsocus dromedarius* Ball (Psocoptera) from Tunisia. *Entomologist's mon. Mag.*, **114** : 83-86.

— 1984. — The Psocoptera (Insecta) of South Australia. *Rec. S. Aust. Mus.*, **18** (20) : 453-491.

STEPHENS, F., 1836. — Illustrations of British Entomology. London. 1827-1846. (Psocoptera : vol. 6, p. 115-129).

SVADZHYAN, P. K., V. N. VISHNIAKOVA et K. S. MARDZHANYAN, 1963. — On the Copeognatha of the Armenian S.S.R. and the methods of their preservation in the laboratory. *Acad. Sci. Armenian S.S.R.*, **16** (9) : 89-94.

TETENS, H., 1891. — Zur Kenntnis der deutschen Psociden. *Ent. Nachr. Berlin*, **17** : 369-384.

THORNTON, I. W. B., 1959. — A new genus of Philotarsidae (Corrodentia) and new species of this and related families from Hong Kong. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, **111** : 331-349.

— 1985. — The geographical and ecological distribution of arboreal Psocoptera. *A. Rev. Ent.*, **30** : 175-196.

VISHNIAKOVA, V. N., 1959. — On the fauna and ecology of Psocoptera of the Moscow and Ryazan regions of the U.S.S.R. *Revue Ent. U.S.S.R.*, **38** : 435-442 (en russe avec résumé anglais).

— 1970. — Peculiarities of the structure of the genital system of Copeognatha (Insecta) and its taxonomic importance. *Revue Ent. U.S.S.R.*, **49** : 316-346 (en russe).

— 1986. — Psocoptera. *In* : P. A. LER (éd.), Identification of insects of the Far East of the USSR in 6 volumes. Vol. 1, Apterygota and Palaeoptera with incomplete metamorphosis. Nauka, Leningrad, 452 p. (Psocoptera : p. 323-357).

VISHNIAKOVA, V. N., et V. G. KAPLIN, 1980. — Sur la faune et l'écologie des poux de bois (Psocoptera) du Karakoum oriental. *Isvest. Akad. Nauk. turkmen. SSR (Biol.)*, **1** : 41-46 (en russe).

WILLINER, G. J., 1949. — Corrodentios de Bolivia. *Revta Inst. nac. Invest. cienc. nat. Mus. argent. cienc. nat. Bernardino Rivadavia*, **1** : 95-126.

WLODARCZYK, J., 1960. — Gryzki (Psocoptera) zielencow Lodzi. Psocoptera in the parks of Lodz. *Fragm. faun.*, **8** (31) : 469-483 (voir aussi MARTINI, J., 1975).

ANNEXE

Liste alphabétique des genres et espèces des Mesopsocidae, actuellement reconnus, avec auteur(s), sexe(s) connu(s) et localisation géographique :

Cyrtopsocus Costa, 1885

C. canariensis (Meinander, 1973) nov. comb. ; ♂ ; îles Canaries
C. gibbosus Lienhard, 1988 ; ♂♀ ; Grèce, Chypre
C. irroratus Costa, 1885 ; ♀ ; Sardaigne
C. meridionalis (Badonnel, 1975) ; ♀ ; Corse
C. nasutus (Enderlein, 1907) nov. comb. ; ♂♀ ; Tunisie, Maroc
C. pustulatus (Badonnel, 1975) ; ♂♀ ; France, Espagne

Hexacyrtoma Enderlein, 1908

H. capensis Enderlein, 1908 ; ♂♀ ; Afrique australe

Mesopsocidus n. g.

M. alienatus (Smithers, 1957) nov. comb. ; ♂♀ ; Afrique australe

Mesopsocopsis n. g.

M. reticulata (Smithers, 1984) nov. comb. ; ♂ ; sud de l'Australie

Mesopsocus Kolbe, 1880

M. acutilobus Broadhead et Richards, 1982 ; ♂♀ ; Kenya

M. alatus Broadhead et Richards, 1982 ; ♀ ; Tanzanie, Kenya
M. angolanus (Badonnel, 1977) nov. comb. ; ♀ ; Angola
M. atlasicus Badonnel, 1945 ; ♂♀ ; Maroc
M. balachowskyi Badonnel, 1984 ; ♂♀ ; Djibouti, Soudan
M. broadheadi Badonnel, 1982 ; ♂♀ ; Afrique australe
M. carthaginensis Lienhard, 1988 ; ♀ ; Tunisie
M. clarki Badonnel, 1982 ; ♀ ; Afrique australe
M. difficilis Broadhead et Richards, 1982 ; ♂♀ ; Kenya
M. diopsis Enderlein, 1902 comb. rev. ; ♂ ; Afrique orientale
M. duboscqui Badonnel, 1938 ; ♀ ; France, Grèce
M. enderleini Badonnel, 1982 ; ♀ ; Afrique australe
M. fenestristigma (Badonnel, 1977) nov. comb. ; ♂ ; Angola
M. fuscifrons Meinander, 1966 ; ♂♀ ; Europe
M. gabonensis Badonnel, 1977 ; ♂ ; Gabon
M. graecus Lienhard, 1981 ; ♂♀ ; Grèce
M. helveticus Lienhard, 1977 ; ♂♀ ; Suisse, Hongrie
M. hiemalis Marikovsky, 1957 ; ♂♀ ; USSR : Kazakhstan, Turkménie
M. hongkongensis Thornton, 1959 ; ♂♀ ; Hong Kong
M. immunis (Stephens, 1836) ; ♂♀ ; Europe et rarement en Amérique du Nord
M. incominatus Smithers, 1957 ; ♂♀ ; Afrique australe
M. laterimaculatus Ball, 1937 ; ♀ ; Maroc, îles Canaries
M. laticeps (Kolbe, 1880) ; ♂♀ ; Paléarctique et rarement en Amérique du Nord
M. latreillei Badonnel, 1982 ; ♀ ; Afrique australe
M. lienhardi Badonnel, 1982 ; ♀ ; Afrique australe
M. lusitanus Lienhard, 1981 ; ♂♀ ; Portugal
M. marikovskyi Badonnel, 1982 ; ♂ ; Afrique australe
M. maroccanus Badonnel, 1945 ; ♂♀ ; Maroc
M. meinanderi Badonnel, 1982 ; ♂ ; Afrique australe
M. mockfordi Badonnel, 1982 ; ♂♀ ; Afrique australe
M. montinus Enderlein, 1907 ; ♂♀ ; Tanzanie, Kenya
M. nigrostigma Badonnel, 1977 ; ♂ ; Angola
M. nitidifrons Broadhead et Richards, 1982 ; ♂♀ ; Tanzanie
M. orientalis (Vishniakova, 1986) nov. comb. ; ♂♀ ; URSS : îles Kouriles
M. propinquus Broadhead et Richards, 1982 ; ♂♀ ; Tanzanie
M. similis Badonnel, 1977 ; ♂ ; Angola
M. smithersi Badonnel, 1982 ; ♂♀ ; Afrique australe
M. tetensi Badonnel, 1982 ; ♂ ; Afrique australe
M. thorntoni Badonnel, 1982 ; ♂♀ ; Afrique australe
M. tumorosus Smithers, 1957 ; ♂♀ ; Afrique australe
M. unipunctatus (Müller, 1764) ; ♂♀ ; Paléarctique et rarement en Amérique du Nord
M. vernus Lienhard, 1977 ; ♂♀ ; Suisse
M. wardi Meinander, 1973 ; ♂ ; îles Canaries
M. yemenitus Lienhard, 1988 ; ♀ ; Yémen
M. ypsilon Ball, 1937 ; ♀ ; Maroc

Metapsocus Badonnel, 1982

M. brevilobus Lienhard, 1988 ; ♂♀ ; Afrique australe
M. kolbei Badonnel, 1982 ; ♂♀ ; Afrique australe
M. wittmeri Lienhard, 1988 ; ♀ ; Afrique australe

Microtrichipsocus n. g.

M. shiffi (Smithers, 1957) nov. comb. ; ♂♀ ; Afrique australe

Newipsocus n. g.

N. termitiformis (New et Thornton, 1981) nov. comb. ; ♀ ; Chili

Psoculidus n. g.

P. ricei (Mocford, 1975) nov. comb. ; ♂♀ ; Kenya, Tanzanie

Psoculus Roesler, 1954

P. neglectus (Roesler, 1935) ; ♂♀ ; Europe, Afrique du Nord

Rhinopsocus Badonnel et Lienhard, 1987

R. arduus Badonnel et Lienhard, 1987 ; ♂♀ ; Afrique australe
R. badonneli Lienhard, 1988 ; ♂♀ ; Afrique australe
R. cincinnatus Lienhard, 1988 ; ♂ ; Oman, Yémen
R. distinctus (Smithers, 1957) ; ♂♀ ; Afrique australe
R. gibber Lienhard, 1988 ; ♀ ; Afrique australe

Achevé d'imprimer le 14 octobre 1988.

Le Bulletin du 1er trimestre de l'année 1988 a été diffusé le 27 juillet 1988.

IMPRIMERIE NATIONALE

8 564 002 5

Recommandations aux auteurs

Les articles doivent être adressés directement au Sécrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés : de la traduction du titre en anglais, d'un résumé en français et en anglais, de l'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué (en note infrapaginale sur la première page).

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait). Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux importants et complexes devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme des figures.

La liste des *références bibliographiques*, à la fin de l'article, devra être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, chaque référence étant indiquée ainsi : auteur, initiales du (ou des) prénom, date, titre d'article ou d'ouvrage (en entier), revue abrégée selon la *World list of Scientific Periodicals*, tome (souligné), numéro (entre parenthèses), deux points, pagination et illustrations.

Les *dessins et cartes* doivent être réalisés à l'encre de chine. Les *photographies* seront le plus nettes possible et tirées sur papier brillant. Tenir compte de la justification du Bulletin : 14,5 cm × 19 cm. L'auteur devra indiquer l'emplacement des figures dans la marge de son manuscrit. Les légendes seront regroupées à la fin du texte sur un feuillet séparé.

Tirés à part : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article. Les auteurs peuvent éventuellement commander des tirés à part supplémentaires qui leur seront facturés directement par l'imprimeur.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière. Paraît depuis 1935. A partir de 1950, les Mémoires se subdivisent en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimique. (Format in-4°).

Dernières parutions dans la série A

T. 116 — Betsch (Jean-Marie). — Éléments pour une monographie des Collemboles Symphypléones (Hexapodes, Aptérygotes). 1980, 229 p., 65 fig.

T. 117 — Illg (Paul L.) & Dudley (Patricia L.). — The family Ascidicolidae and its subfamilies (Copepoda, Cyclopoida), with decriptions of new species. 1980, 193 p., 62 fig.

T. 118 — Tillier (Simon). — Gastéropodes terrestres et fluviatiles de Guyane française. 1980. 190 p., fig. 6 pl.

T. 119 — Golvan (Yves), Combes (Claude), Euzeby (Jacques) et Salvat (Bernard). — Enquête d'épidémiologie écologique sur la schistosomose à *Schistosoma mansoni* en Guadeloupe (Antilles françaises). 1981, 229 p., fig., 3 pl.

T. 120 — Muñoz-Cuevas (Arturo). — Développement, rudimentation et régression de l'œil chez les Opiliens (Arachnida). Recherches morphologiques, physiologiques et expérimentales. 1981, 117 p., fig., 10 pl.

T. 121 — Hugot (Jean-Pierre). — Les Syphaciinae (Oxyuridae) parasites de Sciuridés. Évolution des genres *Syphatineria* et *Syphabulea*. 1981, 64 p., fig.

T. 122 — Felice (Suzanne). — Étude anthropologique des quatre squelettes de Kader des monts Anémalé (Inde). 1981, 65 fig.

T. 123 — Deuxième Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés. 1982, 326 p., fig.

T. 124 — Paulian (Renaud). — Révision des Cératocanthides (Coleoptera, Scarabaeoidea) d'Amérique du Sud. 1982, 110 p., fig., 18 pl.

T. 125 — Monniot (Claude) et Monniot (Françoise). — Les Ascidies antarctiques et subantarctiques : morphologie et biogéographie. 1983. 168 p., 27 fig., 5 tabl., 7 pl.

T. 126 — Clastrier (Jean). — Ceratopogonidae des îles Seychelles (Diptera, Hematocera). 1983. 83 p., 38 fig.

T. 127 — Holyak (D. I.) et Thibaud (J.-C.). — Contribution à l'étude des oiseaux de Polynésie orientale. 1984, 209 p., 22 fig.

T. 128 — Rougeot (Pierre-Claude). — Missions entomologiques en Éthiopie 1976-1982. Fasc. 11. 1984, 93 p., 9 fig., 18 pl.

T. 129 — Ledoyer (Michel). — Les Gammariens (Crustacea, Amphipoda) des herbiers de phanérogames marines de Nouvelle-Calédonie (région de Nouméa). 1984, 113 p., 48 fig.

T. 130 — Descamps (Marius). — Revue préliminaire de la tribu des Copiocerini (Orth. Acrididae). 1984, 72 p., 136 fig.

T. 131 — Dubois (Alain). — La nomenclature supragénérique des Amphibiens Anoures. 1984, 64 p., 1 pl.

T. 132 — Vertébrés et forêts tropicales humides d'Afrique et d'Amérique. Entretiens du Muséum, décembre 1982. 1986, 304 p., 8 pl.

T. 133 — Résultats des campagnes MUSORSTOM 1 et 11. Philippines, tome 2. 1986, 526 p., fig., pl.

T. 134 — Brygoo (Edouard-R.). — Les Gerrhosaurinae de Madagascar. Sauria (Cordylidae). 1985, 65 p., 18 fig.

T. 135 — Lemire (Michel). — Contribution à l'étude des fosses nasales des Sauriens. Anatomie fonctionnelle de la glande « à sels » des Lézards déserticoles. 1986, 148 p., 33 fig., 11 pl.

T. 136 — Monniot (C.) et Monniot (F.). — Les Ascidies de Polynésie française. 1987, 160 p., 55 pl. dessins, 5 pl. photos.

T. 137. — Forest (J.). — Les Pylochelidae ou « Pagures symétriques » (Crustacea Coenobitoidea). Résultats des campagnes MUSORSTOM : Philippines. Tome 3. 1987, 274 p., 82 fig., 9 pl. phot.

T. 138. — Érard (C.). — Écologie et comportement des gobes-mouches (Aves : Muscicapinae, Platysteirinae, Monarchinae) du Nord-Est du Gabon. Vol. 1 : Morphologie des espèces et organisation du peuplement. 1987, 256 p., 94 fig., 1 carte, 10 pl. phot.

Ouvrages disponibles au Service de vente des Publications du Muséum,
38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris

MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.